ROZPRAWY

i

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

WYDZIAŁU

MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO

Akademii Umiejętności.

TOM XVIII.

(Z 9 tablicami litografowanemi.)

W KRAKOWIE.

Nakładem Akademii.

W DRUKARNI UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

pod zarządem Anatola Maryjana Kosterkiewicza.

1888.

ROZPRAWY

I

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

WYDZIAŁU

MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO

AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

TOM XVIII.

(Z 9 tablicami litografowanemi.)

KRAKÓW.

NAKŁADEM AKADEMII.

W DRUKARNI UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

pod zarządem Anatola Maryjana Kosterkiewicza.

1888.

SPIS RZECZY.

I. Rozprawy.

II. Sprawozdania z posiedzeń Wydziału i Komisyj Wydziałowych.

A) Posiedzenia Wydziału zwyczajne.

B) Posiedzenie Wydziału ściślejsze.

C) Posiedzenia Komisyi fizyjograficznej.[1]

[1] Uwaga. Z powodów od redakcyi niezależnych, obie Komisyje Wydziałowe drukują dalsze protokoły swoich posiedzeń przy własnych wydawnictwach.

Posiedzenia Komisyi antropologicznej.

I.

ROZPRAWY.

Polypetalae Disciflorae Rehmannianae

sive enumeratio

Linearum, Malpighiacearum, Zygophyllearum, Geraniacearum, Rutacearum, Ochnacearum, Burseracearum, Meliacearum, Olacinearum, Ilicinearum, Celastrinearum, Rhamnearum, Ampelidearum, Sapindacearum, Anacardiacearumque

a Cl. Dr. A. Rehmann

annis 1875—1880 in Africa australi extratropica collectarum

auctore

Dr. Ign. Szyszyłowicz.

LINEAE.

Linum thesioides Bartl., Linn., VII, pag. 540 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 310.
Eckl. et Zey. 270! Drege!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1381; Cape flats 2190.
OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 238, 239.

Linum Thunbergii Eckl. et Zey. 275! excl. syn. Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 310.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Rondebosh 1684.
TRANSVAAL: Boshveld Klippan 5204, Houtbosh 6342.

Erythroxylon emarginatum Schum. et Thon., Guin. Pl., 224 sec. Oliver, Flor. of Trop. Afr. I., pag. 274; *Erythroxylon caffrum* Sond. in Linn. XXIII., pag. 22; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 233.
Gueinzius 52! 587!

NATAL: Maritzburg 7551.

Erythroxylon pictum E. Mey. in herb. Drege! Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 234.

NATAL: Inanda (leg. J. Wood.); Umbilo ad catarrhactam 8115.

MALPIGHIACEAE.

Acridocarpus natalitius Juss. Mon. pag. 232 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I pag. 231, *Banisteria Kraussiana* Hoch.
Harv., Thes. Cap., I. tab. 19!
Gueinzius Natal 392!

NATAL: Vernlam 9064; Inanda (leg. J. Wood).

Sphedamnocarpus galphimiaefolius Juss. sub *Acridocarpo* Mon. pag. 273 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 232.
Gueinzius! sub *Banisteria leavigata* Sond.

TRANSVAAL: Boshveld Pinaasriver 4790.

Sphedamnocarpus pruriens Juss., sub *Acridocarpo* Mon. pag. 238 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 232.
Drege! sub *Banisteria.*

NATAL: Durban 8770, Inanda (leg. Wood.).
TRANSVAAL: Makapansberge Streydpoort 5493.

forma major nov. form.
forma omnis partibus robustior.

TRANSVAAL: Pretoria Aapies Poort 4194.

Sphedamnocarpus Rehmanii nov. sp.

S. fruticosus, caule ramoso, volubili, ramis teretibus flavido-sericeis, foliis 10—30 mm. lge. petiolatis, laminibus ovatis, basi subcordatis, subtus biglandulosis, apice acuminatis, integris, utrinque pilosis, subtus glaucis, ad nervos prominentes flavido-sericeis, 35—80 mm. lgis., 30—45 mm. ltis., flores umbellati- 3—4 flori, terminales, pedunculis 10—13 mm. lgis., pedicellis 18—20 mm. lgis., flavido-sericeis, sepalis ovatis, pubescentibus, 4—5 mm. lgis., petalis obovatis sepalis longioribus, carpella 3, axi coalita, hirsuta, styli 3, filiformes, divergentes; fructus samarae 3, oblongae, superne in alam productae, flavido-sericeae.

Sphedamnocarpo galphimiaefolio Juss. affinis indole eglandulororum foliorum bene distinguenda.

Transvaal: Houtbosh 6390.

Triaspis Rehmannii nov. sp.

T. fruticosa, ramis teretibus, erectis, glauco-tomentosis, foliis subsessilibus vel 1—2 mm. lge. petiolatis, oppositis, laminibus ovatis, basi rotundatis subcordatisve, apice acuminatis, abrupte acuteque cuspidatis, integris, glaucis, supra sparse pilosis, subtus ad nervos prominentes tomentosis, 15—20 mm. lgis., 10—12 mm. ltis.; flores racemosi, axillares, pedunculis 10—12 mm. lgis., pedicellis 10—20 mm. lgis., tomentosis, sepalis lanceolato-ovatis, obtusis, tomentosis 3—4 mm. lgis., petalis unguiculatis, inaequalibus, uno margine longe fimbriato, alteris subintegris, 10—12 mm. lgis., filamentis inaequalibus, glabris, ovario piloso; samarae 3, margine 8—10 mm. late alatae.

Triaspidi macropteronti Welw. proxima differt magnitudine foliorum glabritudineque filamentorum.

Transvaal: Pretoria Aapies Poort 4195; Boshveld Elandsriver and drift 4944.

ZYGOPHYLLEAE.

Tribulus terrestris Linn., Sp. plant. p. 554 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 352, 353.
Eckl. et Zey. 751!

Cape Town: 3336.
Griqualand W.: Kimberlay 3442.
Transvaal: Boshveld, Klippan 5207.

var. **hispidissimus Sond.** in Harv. et Sond., Flor. Cap. l. c.

Transvaal: Boshveld Kameelpoort 4826, Elandsriver Neu Halle 4907.
Damaraland: (leg. . . . .).

var. **desertorum Sond.** in Harv. et Sond., Flor. Cap. l. c.
Eckl. et Zey. 751. β!

Oranje Fr. St.: Mudriverdrift 3586.
Koup: Flakkraal 2982.

Augea capensis Thunb. Flor. cap. pag. 389; Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 355.
In planitie carroidea prope Gwaakriver ad viam publicam inter Gray Reims et Aberdenn (leg. Bolus 528).

Zygophyllum sessilifolium Linn., Sp. plant., pag. 522. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 358.

Eckl. et Zey. 761! sub *Zygophyllo limoso,* Eckl. et Zey. 765! pr. prt. sub *Zygophyllo Commelini.*

Promontorium Bonae Spei: Cape town, Cape flats 2180, 2181.

Zygophyllum flexuosum Eckl. et Zey. 768 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I., pag. 359.

var. cuneatum Szysz.

var. β. foliis cuneato-oblongis Sond. in Harv. et Sond. Flor. Cap. I., pag. 359.
Drege 7166!

Drakenstein Berge. Tulbagh 2234 a.
Ceres Distr.: Michelspass 2334 b.

Zygophyllum divaricatum Eckl. et Zey. 766! Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 360.

Prope Algou Bay: (leg. Bolus 2665).

Zygophyllum Morgsana Linn., Sp. plant., pag. 551. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 360.
Drege 7162! 7163!

Knysna distr.: Belveder 458.

Zygophyllum microphyllum Linn. f. Suppl. pag. 232 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I., pag. 362.

Roggefeld: Beaufort W. 3132.
Griqualand W.: Eitalers Fontein 3355.

Zygophyllum glaucum E. Mey. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I., pag. 362.

Roggefeld: Beaufort W. 3156.

Zygophyllum microcarpum Lichtenst. herb. Cham. et Schlecht. Linn. V, pag. 45 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 363.

In carroideis prope Great Reinet alt. 2500′ (leg. Mac. Owan 1760).

GERANIACEAE.

Monsonia ovata Cav. Diss. tab. 113. fig. 1!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 255.

Eckl. et Zey. 439! 440! *Monsonia praemorsa* E. Mey. in Drege!

Promontorium Bonae Spei: (leg. J. Cooper).
Outeniqua Mnts.: Montagu Pass 253.
Knysna distr: Belveder 461.

var. biflora Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 255.
Monsonia biflora Eckl. et Zey. 441!

Natal: Durban 8871.
Transvaal: Pretoria, colles supra Aapiesriver 4349, Wonderboompoort 4573, Houtbosh 6323.

var. lancifolia nov. var.
foliis angustis, cuneato-lanceolatis.

Transvaal: Makapansberge Streydpoort 5498.

Monsonia biflora DC., Prodrm. I, pag. 638; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 255; Oliver Flor. of Trop. Afr., I, pag. 290.

Monsonia angustifolia E. Mey. in Drege!

Oranje Fr. St.: Draaifontein 3671; Bloemfontein 3869.
Transvaal: Hogge Veld Bronkersprint 6571; Boshveld inter Elandsriver et Klippan 5016.

Monsonia Burkeana Planch. in herb. Hook. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 255.

Transvaal: Houtbosh 6322.
Oranje Fr. St.: Olifantsfontein 3511.

Monsonia attenuata Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I., pag. 255.

Natal: Westtown Mooiriver 7351; Drakensberg Goldstream 6915.
Transvaal: Hogge Veld Standarton 6819.

Monsonia speciosa Linn. f. Suppl. pag. 342 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 256.
Bot. Mag. tab. 73! Cav. Diss., tab. 74, fig. 1!
Eckl. et Zey. 444! Drege!

Promontorium Bonae Spei: in monte Diaboli 1133.
Oranje Fr. St.: Bloemfontein 3855.

Geranium incanum Linn., Sp. plant., pag. 957 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I., pag. 257.
Eckl. et Zey. 445! Drege 7510 a! d!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Cape flats 2152,
Outeniqua Mnts.: Montagu Pass 252.

Geranium sericeum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 257.
Geranium incanum E. Mey. in Drege!

Oranje Fr. St.: Witteberge, Kadziberg 3992.

Geranium canescens L'Her. tab. 38 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 257.
Drege 750

Outeniqua Mnts.: Montagu Pass 256.

Geranium ornithopodum Eckl. et Zey. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 258.
Drege 7513 a!, Burchell Cat. 6037!

NATAL: Drakensberg, Goldstream 6935; Durban 8873; Inanda (leg. J. Wood).

Erodium moschatum Willd., Sp. pl. IV. pag. 631; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 259.
Engl. Bot. 905!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1368.

Pelargonium longifolium Jacq., Jc. Rar. tab. 518 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 261.

var. ciliatum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 262.

KNYSNA DISTR.: Belveder 478.

Pelargonium Tysonii Szysz.

Geranium ciliatum Cav. Diss. pag. 234, Tab. 118 fig. 2!

In clivis montosis prope Murraysburg alt. 4100′ (leg. W. Tyson. no. 328).

Pelargonium Rehmannii nov. sp.

P. acaule, totum cano-tomentosum, radice tuberoso, foliis 140—230 mm. lge. petiolatis, radicalibus, laminibus ovatis, basi truncatis vel dilatate incisis, apice rotundatis subacuminatisve, margine obtuse-incisis inaequaliterque acute crenatis, utrinque dense cano-holosericeis, 60—100 mm. lgis., 70—90 mm. ltis.; stipulis lanceolatis, tomentosis, 20—30 mm. lgis.; pedunculus simplex, subteres, cano-tomentosus, 35—40 cm. lg.; bracteae multae lanceolato-ovatae, tomentosae; flores 25—30 in umbellam compositi, pedicellis 20—40 mm. lgis., calyx cano tomentosus, eglandulosus, sepalis lanceolatis, 8—10 mm. lgis., tubo 5—7 ns. brevioribus, corolla 5-pe-

tala, petalis subaequalibus ovatis, basi cuneatis, 12—15 mm. lgis.

Planta superba Pelargoniae Grenvilleae Andr. proxima sed optime distinguenda.

Transvaal: Boshveld Menaarsfarm 4852.

Pelargonium barbatum Jacq., Jc. rar., tab. 513 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap, I, pag. 267.
Drege!

Promontorium Bonae Spei: in monte Diaboli 1128.

Pelargonium astragalifolium Pers., Ench., II, pag. 227 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 268.

var. minor Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 268.
Pelargonium pinnatum Andr. Eckl. J. U. 604!

Promontorium Bonae Spei: in monte Diaboli 1126 p. p.

var. foliosum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 268.
Eckl. et Zey. 496! sub *Hoarea*; Drege 7499!

Promontorium Bonae Spei: in monte Diaboli 1126 p. p.

Pelargonium rapaceum Jacq., Jc. rar., tab. 510! Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 269.

Ceres distr.: Michelspass 2345, 2346.

Pelargonium lobatum Willd., Sp. plant., III, pag. 650 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 272.
Cav. Diss. tab. 114!
Eckl. et Zey. 507! sub *Polyactio sphondylifolio*; Drege!

Knysna distr.: Belveder 462; Portland 367.

Pelargonium pulverulentum Colv. in Sw. Ger., tab. 218 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 272, 273.

var. pedicellatum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 273.

NATAL: Inanda (leg. J. Wood).

Pelargonium triste Ait., Hort. Kew., I, vol. 2, pag. 418 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 274.

var. daucifolium Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 274.
Eckl. et Zey. 513! sub *Polyactio triste*; 521! sub *Polyactio daucifolio*; 511! sub *Polyactio filipendulifolio*; E. Mey. sub *Pelargonio filipendulifolio* in Drege!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2149.

var. filipendulifolium Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 274.
Pelargonium triste E. Mey. in Drege!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2150.

Pelargonium aconitifolium Eckl. et Zey. 517!; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 276.
Pelargonium polymorphum E. Mey. in Drege!

NATAL: Oakfort, Umhlotiriver 8515.
TRANSVAAL: Houtbosh 6324, 6325.

Pelargonium Zeyheri Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 626, 627.

TRANSVAAL: Boshveld, Menaarsfarm 4851.

Pelargonium flabellifolium Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 277.

TRANSVAAL: Houtbosh 6326.
NATAL: Inanda 8398.

Pelargonium ceratophyllum L'Her., Ger., tab. 13 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 279.
Bot. Mag. 315!

WORCESTER DISTR.: Hexrivervaley 2823, Groote Tafelberg 2776.

Pelargonium dissectum Eckl. et Zey., 536!; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 281.

CLANVILLIAM (leg. P. A. Mader).

Pelargonium abrotanifolium Jacq., Hort. Schoenbr., tab. 136 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 282.

MURRAYSBURG: (leg. W. Tyson 231).

Pelargonium ramosissimum Willd., Spec. plant., III, pag. 688 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 283.

MURRAYSBURG: (leg. W. Tyson 267).

Pelargonium myrrhifolium Ait., Kew., I, vol. 2, pag. 421 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 286.

var. fruticosum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 286. Eckl. et Zey. 557!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2151.

var. longicaule Harv., in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 287. Eckl. et Zey. 550! sub *Myrrhidio.*

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2148, Stinkwater 1366; Rondebosh 1691; in monte Diaboli 1131.

var. lacerum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 287. Eckl. et Zey. 555! sub *Myrrhidio.*

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1367.

Pelargonium multicaule Jacq., Ic. rar., tab. 534 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 287.

Eckl. et Zey. 552! sub *Myrrhidio*; Eckl. et Zey. 553! sub *Myrrhidio triangulari*; Drege 7442, a!, 7487!

TRANSVAAL: Houtbosh 6327.

DISTRICT OF QUEENSTOWN: (leg. Cooper 433).

Pelargonium grossularioides Ait., Hort. Kew., I, vol. 2, pag. 42 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 289.

var. anceps. Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 289. Eckl. et Zey. 562! 561!; Drege 746!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1545.

IN MONTIBUS WORCESTER: 2853.

BOSCHBERG: (leg. Mac Owan 114).

ALBERT DISTR.: (T. Cooper 685 sub *Pelargonio multicaule* T. Cooper non Jacq.!)

KNYSNA DISTR.: Belveder 464.

NATAL: Durban 8872.

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass. 255.

Pelargonium fumarioides L'Her., in Herb. Banks. sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I. pag. 290.

Pelargonium columbinum E. Mey. in Drege!

ALBERT DISTR.: (leg. T. Cooper 791).

Pelargonium ovale Burm., Cap., 19 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 291.

Cav., Diss., pag. 238, tab. 103, fig. 3!

HEXRIVERBERGE: Axellsfarm 2729.

Pelargonium peltatum Ait., Hort. Kew., II, pag. 427 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I. pag. 293.

Drege 7459!

var. clypeatum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 294.

NEAR THE SOURCE OF KUSKAMMA: (leg. T. Cooper 436 sub *Pelargonio grossularioide* Cooper non. Ait.!)

Pelargonium saniculaefolium Willd., Sp. plant., 3, pag. 673 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I.pag. 294.
Geranium tabulare Cav. Dis. tab. 100, fig. 2!
Eckl. et Zey. 603! sub *Eumorpha nobili*; Drege 7455! 7456!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: in monte Diaboli 1130.

Pelargonium patulum Jacq., Ic. rar., tab. 541 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 295.

var. tenuilobum Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 295.
Eckl. et Zey. 607! sub *Eumorpha tenuiloba*; *Pelargonium patulum* E. Mey. in Drege!

CERES DISTR.: Michelspass 2343.

Pelargonium alchemilloides Willd., Sp. plant., III, pag. 656 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 295.
Cav. Diss., tab. 98, fig. 1!

var. dentatum Harv. in Harv. et Sond,, Flor. Cap. I., pag. 295, 296.
Eckl. et Zey. 592! sub *Isopetalo*; Drege 7462, a!

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 254.
NATAL: Inanda 8400; Drakensberg, Biggarsberge 7103.
CRADDOCK DISTR.: (leg. T. Cooper 1293).

var. aphanoides Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 296.
KAFFRARIA: (leg. T. Cooper 429, 431).

Pelargonium glaucum L'Her., Ger., tab. 29 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 296.
Geranium lanceolatum Cav., Diss., tab. 102, fig. 2!
Bot. Mag. 56!

In montibus supra Worcester 2452.

Pelargonium acetosum Ait., Hort. Kew., II, pag. 430 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I. pag. 298.

Craddock distr.: (leg. T. Cooper 495).

Pelargonium zonale Willd., Sp. plant., III, pag. 667 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I. pag. 298.

Albany: (leg. T. Cooper 1566).

Pelargonium betulinum Ait., Hort. Kew., II, pag. 429 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 301.
Bot. Mag. 148!
Drege 7451!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Cape flats 2146.

Pelargonium cucullatum Ait., Hork. Kew., II, pag. 426 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 302.
Cav., Diss., tab. 103. fig. 1!
Eckl. et Zey. 621!

Promontorium Bonae Spei: in monte Diaboli 1125.

Pelargonium angulosum Ait., Hort., Kew., II, pag. 426 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 302.

var. truncatum Szysz.
Pelargonium angulosum var *angulosum* Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 302.
Eckl. et Zey. 625! Drege 7448!

Outeniqua Mts.: Montagu Pass. 257.

Pelargonium capitatum Ait., Hort. Kew., II, pag. 425 sec Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 303.
Cav., Diss., 105, fig. 1!
Eckl. et Zey. 630! Drege!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2147; Campsbay 1603.

Pelargonium vitifolium Ait., Hort. Kew., II, pag. 425 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 303.
Cav. Diss., 111, fig. 2!
Eckl. et Zey. 631! Drege!

KNYSNA DISTR.: Belveder 463.
NATAL: Inanda 8399.

Pelargonium crispum Ait., Hort. Kew., II, pag. 430 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 304.
Cav., Diss., tab. 109, fig. 2!
Eckl. et Zey. 635!

WORCESTER: Brandcley 2380.

Pelargonium scabrum Ait., Hort. Kew., II, pag. 430 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 304.
Cav., Diss, tab. 108, fig. 1!
Drege 7445!

in montibus supra Worcester 2451.
CERES DISTR.: Michelspass 2347.

Pelargonium hispidum Willd., Sp. plant., III, pag. 677 sec. Harv.. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 307.
Cav. Diss., tab. 110, fig. 1!
Eckl. et Zey. 616! Drege!

in montibus supra Worcester 2454.

Pelargonium Radula Ait., Hort. Kew., II, pag. 423 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 307.

Eckl. et Zey. 644!; Eckl. et Zey. 645! sub *Pelargonio roseo*; Drege 7444!

TRANSVAAL: Hogge Veld, Standarton nr.?

Oxalis monophylla Linn., Syst. plant., pag. 432 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I. pag. 318.

var. stenophylla Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 318.
Oxalis stenophylla Meissn. in Krauss!

IN PASCUIS PROPE TULBAGH (leg. Krauss).

Oxalis glabra Thunb., Diss., 17, fig. 2 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 319.

var. pusilla Sond., in Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 320.
Oxalis pusilla Jacq. Ox., tab. 42!
Eckl. et Zey., 692!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2173, 2174.

Oxalis versicolor Linn., Sp. plant. pag. 622 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 321.
Jacq. Oxal. 36!; 77, fig. 4!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape flats 1497 b, 1502, 2178.

Oxalis polyphylla Jacq., Oxal., tab. 39!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 321.

PROMENTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2171, 2172.

var. filifolia Sond., in Harv et Sond. Flor. Cap. I., pag. 321.
Oxalis revoluta E. Mey. in Drege!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town 1496; in monte Tabulari 838, 840.

Oxalis tenuifolia Jacq., Oxal., tab. 38!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 323.
Eckl. et Zey. 683! 684! 685!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, 1491; Rondebosh 1695, 1696.

Oxalis purpurea Thunb., Cap. 535 excl. syn. Jacq. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 331.
Eckl. et Zey. 707!, 706!

foliis cuneatis, corolla anguste longeque tubulosa.

Promontorium Bonae Spei: Cape Town 1511, 1512, 1513; Stinkwater 1330; in monte Diaboli 1140.

Oxalis variabilis Lindl., Bot. Beg., tab. 1505! Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 331.

var. nana Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 331.
Drege 2117!, *Oxalis speciosa* v. *purpurea* E. Mey. in Drege!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town 1510.

Oxalis pulchella Jacq., Oxal., tab. 69!; Harv. et Sond. Flor Cap. I, pag. 332.

var. glabrata Sond., in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 332.

Natal: Maritzburg 7592.

Oxalis commutata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 333.
Oxalis tenella Eckl. et Zey. 728!; *Oxalis erubescens* E. Mey. in Drege!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Cape flats 2177.

Transvaal: Houtbosh 6391.
Oranje Fr. St.: Bloemfontein 3876.

Oxalis punctata Linn., f. pag. 243 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 334.
Eckl. et Zey. 730!; 731! sub *Oxalide calcaria.*

Promontorium Bonae Spei: Cape Town 1506, 1507.

Oxalis luteola Jacq., Oxal., tab. 65!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 335.
Eckl. et Zey. 718!; 717!

Transvaal: Houtbosh 6394.

Oxalis Mariae Szysz.

Oxalis rigidula Eckl. et Zey. 709! pr. prt.; *Oxalis strumosa* E. Mey. in Drege (?); *Oxalis lutea* v. *marginata* Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 335. (?)

Foliola subsessilia, obverse triangularia, truncata vel subrotundata, margine distante obtuse crenulata, utrinque glabra, nervo marginibusque subhirtis; scapi uniflori, bracteolis linearibus 4—5 mm. lgis.; corolla calice duplo longior, lutea externe violaceo-emarginata.

Oxalidi luteo proxima differt forma foliorum, longitudine indoleque bracteolarum et colore corollae.

Transvaal: Pretoria Wonderboomport 4571.

Oxalis imbricata Eckl. et Zey. 736!; Harv. et Sond, Flor. Cap. I, pag. 337.

var. rosea Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 337.

Somerset East.: (leg. Mac. Owan 1694).

Oxalis obtusa Jacq., Oxal, tab. 79, fig. 1!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 337.
Eckl. et Zey. 732!; 735 sub *Oxalide cuprea* Lodd.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2179, Stinkwater 1333.

Oxalis lanata Linn. f. Suppl., pag. 244 exc. syn. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 338.
Jacq., Oxal., tab. 77, fig. 2!
Eckl. et Zey. 721! Eckl. U. J. 593! sub *O. livida*,

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, 1495, 1505. Stinkwater 1331.

Oxalis bifida Thunb., Diss., 16, fig. 1 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 341.
Jacq., Oxal., tab. 79, fig. 4!
Eckl. et Zey. 664!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1499, 1500, 1501, Stinkwater 1335 a, 1336, in monte Tabulari 839.

Oxalis bifurca Lodd., Bot. Cab., tab. 1056 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 342.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater, 1335 b; Rondebosh 1697.

var. incana Harv. in Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 342.
Eckl. et Zey. 669! pro sp.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: in monte Diaboli 1139; Campsbay 1592; Cape Town 1498, Stinkwater 1337.

Oxalis Smithii Sond., in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 342.

var. latifolia Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pa. 342.
Oxalis bisulca E. Mey. in Drege!

TRANSVAAL: Houtbosh 6392.

Oxalis hirta Linn., Sp. plant., pag. 623 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 343.
Jacq. Oxal. tab. 13!; tab. 14! sub *O. hirtella*; tab. 15! sub *O. multiflora*; tab. 16! sub *O. rubella*; tab. 10! sub *O. tubiflora*.
Eckl. J. U., 594!; Eckl. et Zey. 673!, 676!, 677!, 678!, 679!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1487, 1488, 1489, 1490; Campsbay 1590, 1591; Stinkwater 1332; Rondebosh 1698, 1699, (3386 leg. Bolus).

Oxalis tomentosa Linn., Syst., pag. 434 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 347.
Jacq., Oxal., tab. 81!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1486.

Oxalis flava Linn., Sp. plant. pag. 621 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 347.

var. Thunbergiana Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 347.
Jacq., Oxal., tab. 73! 78 fig. 2.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, 1485, 1497a; Campsbay 1593.

Oxalis sericea Linn. f., Suppl., pag. 243 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 348.
Jacq., Oxal., tab. 77, fig. 1!
Eckl. et Zey. 658!; Eckl. J. U. 592!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1493, 1494; Campsbay 1589.

Oxalis cernua Thunb., Diss., no. 12, tab. 2 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 348.
Jacq., Oxal., tab. 6!
Eckl. et Zey. 657!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1492, Cape flats 2176.

Oxalis caprina Lin., Syst., pag. 433 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 349.
Eckl. et Zey. 655! sub *O. macrophylla* Horn.; Eckl. et Zey. 656! sub *O. dentata.*

TRANSVAAL: Houtbosh 6393.

Oxalis livida Jacq., Oxal., tab. 8!; Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 349.
Eckl. et Zey. 654!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1508.

Oxalis semiloba Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag 350.

NATAL: Durban 8773; Inanda (leg. Wood).

Oxalis corniculata Linn., Sp. plant., 624 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 351; Jacq., Oxal., tab. 5!
Eckl. et Zey. 648!; *Oxalis ceratilis E. Mey.* in Drege!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1509, Stinkwater 1334.
ORANJE FR. ST.: Bloemfontein 3841!
OUTENIQUA MNTS: Montagu Pass 251.

form. uniflora nov. form.

NATAL: Maritzburg 7593.

Impatiens capensis Thunb., Prodrm., pag. 41; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 312.

Natal: Camperdown 7784; Drakensberg Mountain-prospect 6962.

Transvaal: Houtbosh 6399, 6400.

George Town distr.: Oakfort 555.

RUTACEAE.

Calodendron capense Thunb., Nov. Gen. P., 2, pag. 41 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 371.
Eckl. et Zey. 778! Drege! Mac Owan 16135!

Natal: Inanda (leg. Wood).

Kaffraria: (leg. Cooper 84).

Macrostylis villosa Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 439.
Eckl. et Zey. 817! sub *M. lanceolata*; Drege!

var. glabrata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 439.

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Cape flats 2217.

In clivis montis Muizenberg (leg. H. Bolus 4525).

Diosma succulenta Berg., Pl. Cap., pag. 63 exc. syn. sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 373.
Drege! Scholl! Krauss!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Cape flats 2211, Klapmoth; in monte Tabulari 807.

var. Lamarckiana Sond., in Harv. et Sond. Flor., Cap. I, pag. 373, 374.
Eckl. et Zey. 838, sub *Diosma scabra* Lam.

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Stinkwater 1341; in monte Diaboli 1151, 1152.

Diosma vulgaris Schl. Linn., VI, pag. 201 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 374.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2212, 2216; in monte Diaboli 1156, 1157.

var. longifolia Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 375.
Bot. Mag., 2332!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1344.
DRAKENSTEIN BERGE: Bainskloof 2317.

Diosma virgata Mey., Spic. fl. Cap. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 375.
Eckl. et Zey. 848!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1339.

Coleonema pulchrum Hook., Bot. Mag. 3340! Harv et Sond., Flor. Cap. I, pag. 379.
Eckl. et Zey. 836!; 832 sub *C. virgato*; 833! sub *C. gracili.*

IN MONTIBUS ZUMBERGENSIBUS: (leg. Leonard in hrb. Mac Owan).

Adenandra cuspidata Meyer. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 386.

var. glabra Sond., in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 387.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2213.
SIR LAWRY'S PASS: (leg. J. Spilhans).

var. villosa Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 387.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1342.

Adenandra umbellata Willd., Enum. hort. Ber. pag. 257 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 387.

var. glandulosa B. et W. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap I, pag. 387.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1345.

Adenandra uniflora Willd., Enum. hort. Ber., pag. 256 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 388.
Eckl. et Zey. 793!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1343; Rondebosh 1678.

Adenandra marginata R. et Sch. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 391.

IN COLLIBUS DITIONIS RIVERSDALE: (leg. A. T. Hewitt in herb. Bolus 3688).

Adenandra humilis Eckl. et Zey. 784!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 392.

var. glabra Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 392.

IN MONTIS WINTERHOCKSBERG TULBAGHENSIS: (leg. H. Bolus 5138).

Barosma pulchella B. et W. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 394.
Eckl. et Zey. 806!

IN SAXOSIS PRAERUPTIS MONTIS WINTERHOCKSBERG TULBAGHENSIS (leg. H. Bolus 5139).

Barosma ovata B. et W. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 395.

var. vera Szysz.
Sond. sub var. α.) in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 395.
Eckl. et Zey. 805!

Outeniqua mnts.: Montagu pass 147.

var. cuneata Szysz.
Sond. sub var. δ) in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 396.
Eckl. et Zey. 804! sub *Barosma graveolente.*

Hexriverberge: Axellsfarm 2717.

Barosma lanceolata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 397.

var. natalensis Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 397.
Barosma Kraussiana Buching! in Krauss.

Natal: Inanda (leg. J. Wood 136).

Borosma scoparia Eckl. et Zey. 809!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 396.

Kaffraria: (leg. T. Cooper 222).
Distr. of Albany: (leg. T. Cooper 107).
Distr. of Albert: (leg. T. Cooper 633).

Agathosma hirta Bart. et Wend. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 404.
Eckl. et Zey. 861! sub *Agathosma biophylla.*
Van Stademberg (leg. Mac Owan 1035).

Agathosma umbellata Sond., in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 408.
Eckl. et Zey. 855! sub *Agathosma bifida.*

In clivis montosis inter Villiersdorp et French Hock. (leg. H. Bolus 5141).

Agathosma imbricata Willd., enum. Berol. pag. 259 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 418.

var. reflexa Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 418.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1340.

var. acuminata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 419.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: in monte Diaboli 1154, 1155.

Agathosma rugosa Link., Enum. pag. 238 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 421.

var. glabra nov. var.

foliis utrinque glaberrimis.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: ad pedem montis Tabularis (leg. H. Bolus 4791).

var. lancifolia Szysz.

var β) in Sond. et Harv., Flor. Cap. I, pag. 421.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2219.

var. pubescens Szysz.

var. ε) in Sond. et Harv., Flor. Cap. I, pag. 421.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2215.

Agathosma marifolia Eckl. et Zey. 887!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 422.

var. lanceolata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 422.

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 145.

Agathosma cerefolia Bart. et Wend., Beitr. I, pag. 159; Harv. et Sond. Flor., Cap. I, pag. 424.

var. glabrata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 424.

Knysna distr.: Belveder 404.

Outeniqua mnts.: Montagu Pass. 143.

Agathosma ciliata Link., Enum., I, pag. 238 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 425.
Eckl. et Zey., 878!

Promontorium Bonae Spei: in monte Diaboli (leg. H. Bolus 3940).

Agathosma ambigua Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 426.
Eckl. et Zey. 895! sub *Agathosma Thunbergiana.*

In valle fluminis Palmiet: (leg. H. Bolus 5143).

Agathosma cuspidata Bart. et Wend. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 432.

var. glabra Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 432.
Eckl. et Zey. 900! sub *Agathosma patentissima.*

In convale prope cataractam Tulbaghensem (H. Bolus 5142 sub *Agathosma commutata* Bolus! non Sond.).

Agathosma chortophila Eckl. et Zey. 914!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 435.

In clivis montosis inter Villiersdorf et French Stock (leg H. Bolus 5140).

Empleurum serrulatum Ait., Hort. Kew., ed I, vl. 3, pag. 340 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 442.

Outeniqua mnts.: Montagu Pass 141.

Zanthoxylum capense Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 446. *Tagaba capensis Thnb.*
Eckl. et Zey. 921!

NATAL: Durban 9046, 9047, 9048; in ditionibus occidentalibus (leg. H. Bolus 5144).

TRANSVAAL: Houtbosh 6497; Pretoria Kuduspoort 4660, Aapies Poort 4094.

Zanthoxylum Thunbergii DC., Prodrm. I, pag. 726; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 446.

NATAL: Durban 9045? (ster.).

TRANSVAAL: Houtbosh 6498? (ster.).

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 211? (ster.).

Toddalia lanceolata A. Juss. sub *Vepride* sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 447.

IN SILVIS BOSCHBERG SOMERSET: (leg. Mac Owan 410).

Clausena inaequalis Benth., Flor. Nigr., pag. 257; Oliver, Flor. of Trop. Afr. I, pag. 307; *Myaris inaequalis* Presl., Bot. Bem. p. 40; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 444; *Clausena anisata* Oliv. ? in Jour. of Linn. Soc. V, Suppl. 34.

KNYSNA DISTR.: Esterneck 487.

OUTENIQUA MNTS: Montagu Pass 212.

NATAL: Maritzburg 7494; Durban 9044; Drakensberg Tugelariver Colenso 7165, Mountainprospect 6963; Inanda (leg. Wood).

TRANSVAAL: Houtbosh 6500, 6501.

OCHNACEAE.

Ochna Rehmannii nov. sp.

O. fruticosa, glabra, foliis alternis 3—4 mm. lge. petiolatis, laminibus ovatis, utrinque acutis, minute serrato-ciliato-spinulosis, membranaceis, nervo primario secundariisque utrinque promi-

minentibus, 50—60 mm. lgis, 25—32 mm. ltis; racemi axillares vel subterminales, simplices, multiflori, subpenduli, 40—50 mm. lgi, in parte superiori ramulorum anni praeteriti aggregati; flores lutei (albi?), pedunculis simplicibus, unifloris, 8—10 mm. lgis, sepalis 5, obtusis, petalis 5, sepalis minoribus; stamina multa, filamentis persistentibus glabris, sepalis dimidio minoribus, antheris elongatis, filamentis subaequilongis vel brevioribus, apice biporosis, connectivo elongato apice glandulifero brevissime rostratis; ovarium profunde septemlobatum; styli connati, centrales, apice liberi, stigmatibus capitellatis; fructus?

Ochnae pulchrae Hook. proxima, differt antheris apice rostratis, basi astrumosis.

TRANSVAAL: Pretoria colles supra Aapiesriver 4341.

Ochna atropurpurea DC., Ann. Mus., XVII, pag. 398 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 448.

Eck. et Zey. 925! sub *Diporidio atropurpureo Wendl.*; Drege!

NATAL: Camperdown 7786; Inanda (leg. Wood.).
KAFFRARIA: (leg. T. Cooper 376).
QUEENSTOWN DISTR.: (leg. T. Cooper 373).
BASSUTA LAND: (leg. T. Cooper).

var. natalitia Harv. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 448.

Diporidium natalitium Meissn. in Krauss!

NATAL: Drakensberg Van Reenenspass 7243; Durban 8905; Inanda (leg. J. Wood).

Ochna arborea Burch. Cat., 4012; DC., Prodrm. I, pag. 736; Harv. et Sond., Flor. Cap. I pag. 449.

Eckl. et Zey. 925! sub *Diporidio arboreo Wendl.*

Transsvaal: Pretoria Wonderboompoort 4582, Aapiespoort 4083.

Knysna distr.: Portland 359.

BURSERACEAE.

Commiphora Rehmanni Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 15.

Transsvaal: Boshveld, Klippan 5324.

MELIACEAE.

Turraea obtusifolia Hochst., in Flora, XXVII, pag. 296; C. de Cand. in DC., Mon. Phan., I, pag. 440; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 245; Oliver, Flor. of Trop. Afr., I, pag. 331.
Bot. Mag. 6267!

Natal: Durban 8913; Umbilo ad catarrhactam 8143.

Melia Azederach Linn., Sp. Plant., ed. III, pag. 550 sec. C. de Cand., in DC., Mon. Phan., I, pag. 451; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 245; Oliver, Flor. of Trop. Afr. I, pag. 332.
Bot. Reg. 643!
Eckl. It. Un. 509! Drege!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town 1551.

Natal: Durban 9049.

Ekebergia Mayeri Presl., Bot. Bem., pag. 25 sec. C. de Cand., in DC. Mon. Phan., I, pag. 642; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 246.
Trichilia Ekebergia E. Mey. in Drege!

Knysna distr.: Esternek 486.

Natal: Durban 9050.

Ekebergia capensis DC., Prodrm. I, pag. 623; C. de Cand. in DC., Mon. Phan., I, pag. 641; Harv. et Sond. Flor. Cap., I., pag. 247.

NATAL: Oakfort Umhlotiriver 8513.

OLACINEAE.

Ximenia caffra Sond., Linn., XXIII, pag. 21 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 235.
Zeyer 1847!

TRANSVAAL: Pretoria colles supra Aapiesriver 4354; Makapansberge Streydpoort 5465.

Apodytes dimidiata E. Mey. in Drege!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag .235; Oliver, Flor. of Trop. Afr. I, pag. 335. *Pterocelastrus obtusus* Hochst. in Krauss!; *Pterocelastrus macrostylus* Hochst. in Krauss!

NATAL: Durban 8958.
TRANSVAAL: Houtbosh 6463, 6465.

Cassinopsis capensis Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 474.
Burch., Cat. geogr. 5411!
Celastrus ovatus E. Mey. in Drege!; *Cassine ilicifolia* Hochst. in Krauss!

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 187.
KAFFRARIA: (leg. T. Cooper 375).

ILICINEAE.

Ilex capensis Sond. et Harv. Flor. Cap. I, pag. 473.
Bot. Mag. 1858!

IN CONVALLE MITCHELLSPASS: (leg. H. Bolus 5202).

CELASTRINEAE.

Catha edulis Forsk. Flor. Aeg. Arab. 63 sec. Oliv. Flor. of Trop. Afr. I. pag. 365, *Methyscophyllum glaucum* Eckl. et Zey. Enum. pag. 152, Harv. et Sond., Flor. Cap. 1, pag. 464.
Rich. Flor. Abyss. I, pag. 134. tab. 30! sub *Catha Forskalii.*

In dumetis ad ripes Zwaartkei prope Queenstown (Mac Owan 2179).

Hartogia capensis Thunb. Diss. nov. pl. Gen. 5. pag. 35 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 464.

var. lanceolata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 464. Eckl. et Zey. 980! sub *H. lanceolata*, Drege 2206! Scholl!

In montibus supra Worcester: 254!

var. multiflora Eckl. et Zey. 981! pro spe.

Promontorium Bonae Spei: in monte Diaboli (?) 971.
Ceres distr.: Michelspass 2340.
Drakenstein Bg.: Bainskloof 2288.

Cassine capensis Linn. Mant. 220 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 466.
Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Stinkwater 1267.

Cassine barbara Linn. Sp. plant. 385 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 466.

Promontorium Bonae Spei: Houtbay 1612.

Cassine scandens Eckl. et Zey. 989! Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 467.

var. latifolia Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 467.

KNYSNA DISTR.: Portland 354.

Cassine Maurocenia Linn., Spec. plant., pag. 385; *Maurocenia capensis* Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 465.
Eckl. et Zey. 984!
Hook. Icon. plant. 552!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1265; Houtbay 1609.

Lauridia reticulata Eckl. et Zey. 968!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 469.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Houtbay 1610, 1611, 1618 Cape Town, Stinkwater 1264.
OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 192.

Gymnosporia acuminata Linn. Sp. plant. sub *Celastro*; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 454.
Eckl. et Zey. 927! 930! sub *C. mucronato*, Drege 6745a sub *Jlice*.

NATAL: Drakensberg Van Reenenspass 7272.
TRANSVAAL: Houtbosh 6427, 6511, 6512, 6517.

Gymnosporia polycantha Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 455, sub *Celastro*.

TRANSVAAL: Pretoria Aapies Poort 4080.

Gymnosporia tenuispina Sond. in Harv. et Sond. Flor. Cap. I, pag. 456 sub *Celastro*.

TRANSVAAL: Boshveld inter Elandsriver and Klippan 5005, Menaarsfarm 4869.

Gymnosporia Zeyheri Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 456 sub Celastro.

In montibus Graaff Reinet: (leg. Bolus 576).

Gymnosporia undata Thun. Prodrm. pag. 42 sub *Celastro* sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 457.
Eckl. et Zey. 953! sub *C. ilicino.*

Natal: Drakensberg Van Reenenspass 7281.

Gymnosporia Rehmanni nov. sp.

G. inermis, ramulis subangulosis, foliis alternis, breviter petiolatis, ovatis, apice subacutis, margine remote adpresso serratis, coriaceis, utrinque glabris, glaucis, 45—55 mm. lg., 30—35 mm. lat., petiolis 3—4 mm. lg.; flores fasciculati, axillares, pedunculis 7—10 mm. lg.; capsula obovata, trigona, trilocularis, 5 mm. lg., loculis bispermis; semina arillo completa e basi erecta; testa coriacea.

Natal: Camperdown 7707.

Gymnosporia buxifolia Linn. Sp. plant. 285 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I., pag. 459 sub *Celastro.*

var. laxiflora Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 459.

Promontorium Bonae Spei: Rondebosh 1650.
Outeniqua Mnts.: Montagu Pass 232.

var. venenata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 459.
Eckl. et Zey. 952. Zeyer 2182!

Promontorium Bonae Spei: Houtbay 1620, Rondebosh 1651; Cape Town, Cape flats 2200.
Transvaal: Pretoria Aapies Poort 4081.

var. genuina Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 459.

Transvaal: Makapansberge Streydpoort 5458, Boshveld inter Elandsriver et Klippan 5006.

Gymnosporia (?) Woodii nov. sp.

G. spinosa, ramulis teretibus, spinis paucis axillaribus, rectis, 10—11 mm. lg.; foliis breviter petiolatis, obovatis, margine serratis, coriaceis, utrinque glabris, subglaucis, 40—50 mm. lg., 20—30 mm. lat., petiolis 2—3 mm. lg., flores axillares, fasciculati, pedunculis 3—4 mm. lg., flavescentes (?), 4-meri, calice 4-partito, sepalis 2—2·5 mm. lg., petalis obovatis 3—4 mm. lg., staminibus 4 disci margini insertis petalis multo brevioribus; discus late explanatus cum ovario confluens; ovarium 3-loculare, stylus brevis, stigmatibus 3; ovula in basi loculi 2, erecta; fructus?

Natal: Inanda (leg. J. Wood).

Gymnosporia nemorosa Eckl. et Zey. 938! sub *Celastro* Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 460.

Transvaal: Houtbosh 6514.

Gymnosporia huillensis Welw. mss. sub *Celastro* in Oliv. Flor. of Trop. Afr. I, pag. 364.

Transvaal: Houtbosh 6518.

Gymnosporia luteola Delile sub *Celastro* in Ann. des. sc. nat. Ser. II. 20, pag. 90 sec. Oliver Flor. of Trop. Afr. I., pag. 363.

Ferr. et Gal. Voy. Abyss. Atl. Bot. tab. 8!

Schimp. It. Abyss. 840! 1596! sub *C. sinuatodentato Hochst.*

Transvaal: Houtbosh 6516.

Gymnosporia laurina Eckl. et Zey. 966! sub *Scytophyllo*; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 471.

Promontorium Bonae Spei: Cape Town. Stinkwater 1268, Cape flats 2206, 2207, 2208, Houtbay 1617.

Drakenstein Bg.: Welington 2270.

Worcester: montes supra Worcester 2540, Brandvley 2392.

Ceres distr.: Michelspass 2341.

Putterlickia verrucosa Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 453 sub Celastro.

Gueinzius!

Natal: Durban 8989, 8990, 8991, 8992, Intschanga 7883.

Putterlickia pyracantha Linn. Sp. 285 sub *Celastro*; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 453.

Bot. Mag. 1167! sub Celastro.

Eckl. et Zey. 937 sub *Celastro campestri*; Drege!

Knysna distr.: Belveder 398.

Elaeodendron glaucus nov. sp.

E. spinosus, ramulis teretibus, spinis axillaribus, rigidis, rectis, 3—60 mm. lg.; foliis breviter petiolatis, fasciculatis, obovatis, apice obtusis, basi longe angustatis, integerrimis, coriaceis, utrinque glabris, glaucis, 15 20 mm. lg., 3—4 mm. lat. petiolis 1—2 mm. lg., stipulis minutis, caducis; cymae axillares, 30—60 mm. lg., ramosae, pedunculis primariis 20—25 mm. lg.; flores albi (lutei?) brevi-pedicellati, bibracteolati, bracteolis lanceolatis, margine ciliatis, 0·5—1 mm. lat., pedicellis gracilibus, 3—7 mm. lg., calice 5-partito, sepalis ovato-lanceolatis, margine ciliatis, 1·5—2 mm. lg., petalis obovatis, 5—6 mm. lg., staminibus 5, sub margine disci insertis, 3—4 mm. lg., filamentis filiformibus, antheris subglobosis; discus cupularis, sinuato 5-lobatus, ovarium disco sessili, 3-gonum,

3-loculare, stigma sessile simplex vel sub 3—4 lobatum; ovula bina, e basi loculi erecta; drupa ovoidea, putamine osseo, 1-locularis; semen?

KARROW: Grootfontein 3014.

Elaeodendron capense Eckl. et Zey. 979!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 168.
Bot. Mag. 3835!

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 198.
NATAL: Durban 8895, 8897, 8898, Umbilo ad catarrhactam 8105, 8106.

Elaeodendron (?) Rehmannii nov. sp.

E. ramulis teretibus pubescentibus, foliis alternis breviter petiolatis, ovatis, apice obtusis, margine remote-adpresso serratis, coriaceis, subtus, praecipue nervis dense pubescentibus, 20—30 mm. lg., 14—20 mm. lat., petiolis pubescentibus 1·5—2 mm. lg.; flores umbellati, umbellis sessilibus, pedunculis pubescentibus, 3—5 mm. lg., flores colore?, 5 meri, sepalis pubescentibus, margine atrepunctatis, 0·5—1 mm. lg., petalis obovatis, 2—3 mm. lg.; staminibus sub margine disci quinquelobi insertis; ovarium cum disco confluens quinqueloculare, loculis biovulatis, ovulis e basi erectis; stylus brevis, stigmate simplici; fructus?

TRANSVAAL: Pretoria Aapies Poort 4099.

Elaeodendron confertifolium Tulasn., Ann. des Sc. nat., 1857, pag. 106 sub „*Mystroxylon*" E. et Z., sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 469.

var. leptocarpum Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 469. Droge!

TRANSVAAL: Houtbosh 6459.

Salacia Kraussii Hochst. in Flora XXVII, I., pag. 306; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 230.
Krauss! Guenizius!

NATAL: Inanda (leg. J. Wood).

RHAMNEAE.

Zizyphus helvola Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 476.
Zeyer 310!

TRANSVAAL: Makapansberge Streydpoort 5479; Pretoria Aapies Poort 4078; Houtbosh 6457.

Zizyphus Spina-Christi Willd., DC. Prodrm., II, pag. 20 sec. Oliver, Flor. of Trop. Afr. I, pag. 380.

GRIQUALAND W.: Hünernestkloof 3394.
ORANJE FR ST: Mudriverdrift 3573, 3595.

Zizyphus mucronata Willd. En. Hort. Berol., pag. 251 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 475

TRANSVAAL: Hogge Veld Doukershoek 6523; Houtbosh 6458; Boshveld Menaarsfarm 4879.

var. pubescens Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 476.

TRANSVAAL: Pretoria colles supra Aapiesriver 4352.
NATAL: Maritzburg 7514, 7531, 7545; Inanda (leg. J. Wood).

var. glabrata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 476.

TRANSVAAL: Pretoria Aapies Poort 4079, Wonderboompoort 4572.
NATAL: inter Pintown et Umbilo 8048; Maritzburg 7513; Camperdown 7699, 7758, 7785.

Rhamnus prinoides l'Herit., sert. angl., 6, tab. 9, sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 477.

Outeniqua mnts.: Montagu Pass 191.
Natal: Drakensberg Van Reenenspass 7268.
Transvaal: Pretoria Aapies Poort 4084.
Oranje Fr. St.: Witteberge ad Caledonriver 3947.
Georgetown distr.: Oakfort 563.
Caffraria: (leg. J. Cooper 278).
Shiloh: (leg. Baur 798).

Scutia indica Brogn. in Ann. Sc. Nat. Ser. I, X, 363 sec. Hook., Flor. of Br. Ind., I, pag. 640; *Scutia Commersoni*, Brogn. in Ann. Sc. Nat., Ser. I, X, pag. 363; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 477.

Promontorium Bonae Spei: Rondebosh 1663.
Natal: Durban 9000, 9002; Umgeni 9001; Villdshill Pinetown 8016; inter Pintown et Umbilo 8057.

Phylica stipularis Linn., Mant. 208 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 482, Herb. Norm. Austr.- Afr. 134!; Drege! Eckl. et Zey. 1008! sub *Trichocephalo*.

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Cape flats 2021; in monte Tabulari 783; in montibus supra Worcester 2533.

Phylica buxifolia Linn, Spec. plant., 283 sec. Harv. et Sond. Flor. Cap. I., pag. 482.
Herb. Norm. Austr.- Afr. 131!, Burchell 8237! Eckl. et Zey. 1047! sub *Soulangia*.

Promontorium Bonae Spei: in monte Tabulari 782; Cape Town, Cape flats 2018, 2019.

Phylica paniculata Willd. Spec., I, pag. 1112 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 482.

Mac Owan in herb. Hance 16121! Drege 2224 b! Eckl. et Zey. 1046! sub *Soulangia.*

NATAL: Umbilo ad catarrhactam 8170.

Phylica oleoides DC., Prodrm., II, pag. 36 sec. Harv. et Sond., Flor.Cap. I., pag. 483.
Herb. Norm. Austr.- Afr. 207!

Ad pedes montium prope catarrhactam Tulbaghensem (leg. H. Bolus 5058).

Phylica rigidifolia Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 484. Drege 6771!

CEDERBERGEN: (leg. H. Bolus 5611).

Phylica lutescens Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 484.
Mac. Owan in Hance 16531!; Eckl. et Zey. 1043! sub *Soulangia.*

OUDEBERG: prope Graaff Reinet (leg. H. Bolus 594).
ALBANY: (leg. Cooper 1546).

Phylica villosa Thunb., Flor. Cap I, pag. 202 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 485.
Drege 6767!

KARROO: Witteberge Maggisfontein 2944.

var. glabrata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 486. Eckl. et Zey. 1042! sub *Soulangia pinea.*

IN DITIONE GRAAFF REINET: (leg. H. Bolus 824 sub *Phylica paniculata Bolus! non Willd.* v. *scabra H. Bolus*).

Phylica plumosa Thunb., Flor. Cap., I, pag. 487 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 487.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1245, Cap. flats 2021.

Phylica excelsa Wendl., Collect., III, pag. 3, tab. 74 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 488.

var. laxa Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 488. Drege 6775!

HEXRIVERBERGE: Axellsfarm 2711 (pr. prt.).

var. stricta Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 488. Eckl. et Zey. 1029! sub *Phylica cylindrica.*

DRAKENSTEIN BERGE: Bainskloof 2296.

var. papillosa Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 488

IN MONTIBUS SUPRA WORCESTER: 2534, 2535.

var. brevifolia Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 488. Eckl. et Zey. 1032! sub *Phylica fulva.*

HEXRIVERBERGE: Axellsfarm 2711 (pr. prt.).

Phylica capitata Thunb., Prodrm., pag. 45 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 490.
Herb. Norm. Austr.- Afr. 132!, Burchell 8472!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1246, in monte Diaboli 977 (Bolus 2996).

Phylica rigida Eckl. et Zey. 1024!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 490.

CEDERBERGE: (leg. Dr. Shaw).

Phylica trachyphylla Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 492.
Eckl. et Zey. 1001! sub *Trichocephalo.*

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 282.
In clivis saxosis montis Winterhoeksberg Tulbaghensis (leg. H. Bolus 5147).

Phylica bicolor Linné., Mant., 208 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 498.
Herb. Norm. Austr.- Afr. 187!

In ericetis in monte Minzenberg (leg. H. Bolus 4536).

Phylica ericoides Linn., Spec. plant., pag. 28 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 499.
Bot. Mag. 224!
Eckl. et Zey. 1014!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Campsbay 1600.

Phylica parviflora Linn., Mant., 209 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 499.
Eckl. et Zey. 1020!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: in dunis arenosis „Cape Hats“ dictis (leg. H. Bolus 3267).

Phylica eriophoros Berg. Pl. Cap. p. 52 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 500.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2020; Muizenberg (leg. Bolus 4524).

var. Bergiana Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 500.
Eckl. et Zey. 1036! sub *Phylica rosmarinifolia*.

WORCESTER: Brandvley 2386, 2387.

Phylica cephalantha Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 501.

In arenosis prope Groenekloof (leg. Bolus 4262); in montosis circa flum. Hexriver (leg. Bolus 5146), in dunis capensibus prope urbem Cape Town (leg. Bolus nr. ?)

Phylica gnidioides Eckl. et Zey. 1037!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 501.

In rupestribus prope Grahamstown (leg. Mac Owan 778).

Noltea africana Reichenb., Consp. n. 3800 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 478.

Herb. Norm. 89! Drege! sub *Willemetia africana Brogn.*; Eckl. et Zey. 995!

Worcester distr.: Hexrivervaley 2814.

Helinus ovatus E. Mey. in Drege!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 479; Oliv., Flor. of Trop. Afr., I, pag. 384.

Herb. Norm. 149! Eckl. et Zey. 996! sub *Willemetia scandente.*

Natal: Arndolsfarm New Castle 7036; Inanda (leg. J. Wood).

Transvaal: Pretoria Kuduspoort 4647; Makapansberge 5502; Houtbosh 6395.

var. **rotundifolius Sond.**, in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 479.

Natal: Maritzburg 7505.

AMPELIDEAE

Vitis fragilis E. Mey. sub *Cisso* in herb. Drege!; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 249.

Natal: Durban 8762; Umbilo ad catarrhactam 8152.

Vitis capensis Thunb., Flor. Cap., pag. 212., Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 249.

Eckl. et Zey. 427! Drege!

Promontorium Bonae Spei: Rondebosh 1653.

NATAL: Intschanga 7912; Durban 9021.
OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 274.

var. **Dregeana Kunth.** in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 250.
Drege 7526! Krauss!

NATAL: Camperdown 7771; Durban 9022.
OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 270, 271.

Vitis Thunbergii Eckl. et Zey. 430! sub *Cisso*, Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 250.
Drege 7524 a! 7425 a!

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 273.
NATAL: Umgeni 9020; Durban 9018, 9019; Drakensberg Van Reenenspass 7218.
TRANSVAAL: Houtbosh 5565.

Vitis pauciflora Burch. Cat. 3009 sub *Cisso* sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 251.

GRAAFF REINET: (leg. H. Bolus 291).

Vitis cuneifolia Eckl. et Zey. 431! sub *Cisso*; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 251.
Cissus inaequilaterus E. Mey. in Drege!

NATAL: 6978; Inanda 8385, Camperdown 7691, 7692, Drakensberg Mountainprospect 6979, 6980; Inanda (leg. Wood).
TRANSVAAL: Boshveld inter Elandsriver et Klippan nr.?; Pretoria Derde Poort 4784.

Vitis erythrodes Fresen. in Mus. Senek., II, pag. 284 sec. Oliver, Flor. of Trop. Afr. I, pag. 401.

TRANSVAAL: Hogge Veld inter Porter et Trigardsfontein 6597.

var. **ferruginea Baker** in Oliver, Flor. of Trop. Afr. I, pag. 402.

TRANSVAAL: Makapansberge Streydpoort 5495; Pretoria Aapies Poort 4233, Wonderboompoort 4577; Houtbosh 5562.

Vitis rhomboidea E. Mey. in Drege sub *Cisso* sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 252.

NATAL: Maritzburg 7503; Durban 9016, 9017.

var. transvaalensis nov. var.

caule, petiolis, petiolulis foliisque subtus ad nervos prominentes dense fulvo-villosis.

TRANSVAAL: Houtbosh 5564.

Vitis cirrhosa Thunb., Flor. Cap., pag. 212; *Cissus cirrhosus* Pers., Ench. I, pag. 142; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 252.
Eckl. et Zey. 429!

NATAL: Umbilo ad catarrhactam 8149; Drakensberg Biggarsberge 7099.

TRANSVAAL: Houtbosh 6396.

var. transvaalensis nov. var.

foliolis obovatis, 10—20 mm. lg. petiolulatis.

TRANSVAAL: Pretoria Wonderboompoort 4578.

Vitis hypoleuca Harv. sub *Cisso* in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 252.

TRANSVAAL: Houtbosh 6398.

Vitis natalitia nov. sp.

V. ramis, petiolis pedunculisque angulatis, striatis, dense setoso glandulosis; foliis 30—50 mm. lge. petiolatis, pedatifidis, pinnis externis pedatis pinnatisve, pinna media exteriores multo superante pinnata; foliolis omnibus aequalibus, petiolatis, lami-

nibus ovato-lanceolatis, angustatis, inaequilateris, mucronato-serratis, utrinque glabris, subcoriaceis, 25—35 mm. lgis., 20—24 mm. ltis.; stipulis lanceolatis, margine laxe setoso-glandulosis, 10—15 lgis., 5—7 mm. ltis.; flores in cymas multoramosas 10—12 cm. longas dispositi, pedunculo primario 11—16 cm. lgo., secundariis 3—4 cm. lgis.; bacca ovoidea, trisperma, glabra, 17 mm. lga, 8 mm. lta.

Viti adenocauli Steud. proxima differt forma structuraque foliorum.

NATAL: Ladysmith 7136; Drakensberg Biggarsberge 7098, Vildshill Pinetown 7991.

SAPINDACEAE.

Cardiospermum Halicacabum Linn., Spec. plant., pag. 925 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 237.

TRANSVAAL: Boshveld Streydpoort 5032.

NATAL: Oakfort Umhlotiriver 8525; Inanda (leg. J. Wood).

? **Cardiospermum canescens Wall.**, Plant. Asiat. Rar., I, 14, tab. 14 sec. Oliver, Flor. of Trop. Afr. I, pag. 418.

DAMARALAND: (leg. . . . .)

Schmidelia africana DC., Prodrm., I, pag. 610, *S. melanocarpa* Arn. et *S. leucocarpa* Arn. in Hook., Journ., III, pag. 153; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 238.

NATAL: Inanda (leg. J. Wood.).

Schmidelia natalensis Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 239.

NATAL: Durban 9037, 9039, 9040, 9041, 9042.

Schmidelia Rehmanniana nov. sp.

S. arborescens, ramulis teretibus, glabris, albidis; foliis 4—6 cm. lge. petiolatis; foliolis 3, coriaceis, subtus palidioribus, utrinque glabris, oblongo-cuneatis, basi attenuatis inaequilaterisque, margine leviter revoluto inciso-repandis, nervis primariis et secundariis utrinque prominentibus, in axillis foveolis pilis densis obsitis notatis, foliolo medio 10—15 mm. lge. petiolatato, 6—8 cm. lgo., 4—5 cm. lto., foliolis lateralibus 6—10 mm. lge. petiolulatis, 5—7 cm. lgis., 3—3·5 cm. ltis.; racemi axillares, compositi, 6—8 cm. lgi., glabri; flores polygami, glomerati, pedicellis sepala paulo superantibus; sepalis rotundatis, glabris, margine pilosis; petalis multo brevioribus, villoso-barbatis; ovarium albo-villosum, stylus glaber.

Schmideliae rependae Baker in Oliv., Flor. of Trop. Afr., I, pag. 422 proxima, foliolis petiolutatis, praesentia petalorum et a. r. bene distinguenda.

NATAL: Durban 9038.

? **Schmidelia magica Baker** in Oliver Flor. of Trop. Afr. I, pag 423.

TRANSVAAL: Houtbosh 5566.

Schmidelia monophylla Presl., Bot. Bem., 40 sec. Oliver, Flor. of Trop. Afr., I, pag. 424; *Schmidelia Dregeana* Sonder in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 329.

var. natalitia nov. var.

ramis juvenilibus, petiolis, pedunculis, pedicellis sepalisque pubescentibus, racemis foliis multo longioribus, cum pedunculo 14—20 cm. longis.

NATAL: Inanda (leg. J. Wood.).

Hippobromus alatus Eckl. et Zey. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 241.

NATAL: Drakensberg Van Reenenspass 7279; Oakfort Umhlotiriver 8430; Camperdown 7767, 7690; Arndolfsfarm New Castle 7029; Umgeni 9043; Inanda (leg. J. Wood.).

KAFFRARIA DISTR.: (leg. T. Cooper w. 71).

Pappea capensis Eckl. et Zey., En. Pl. Afr. Austr., pag. 53; *Sapindus Pappea* Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 241.

Hook., Icon. plant., tab. 352!

KAFFRARIA DISTR.: (leg. T. Cooper nr.?)

Dodonaea Thunbergiana Eckl. et Zey., 419 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 242.

IN MONTIBUS SUPRA WORCESTER 2524, 2525.

CERES DISTR.: Michelspass 2336.

WORCESTER: Brandvley 2383.

BAKKEFELD: 3091, 3095.

Pteroxylon utile Eckl. et Zeh. sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 243.

Harv., Thes. Cap. tab. 17!

forma: robusta nov. form.

folia 22—30 cm. longe petiolata, foliola 7 cm. lga., 2·5 cm. lata.

TRANSVAAL: Houtbosh 6502.

Aitonia capensis Linn. f. Suppl., 303 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 243.

SOMERSET: (leg. Mac Owan n. 1412).

Melianthus major Linn., Spec. plant., pag. 892 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 367.
Bot. Reg., tab. 45!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, 1552.

Melianthus comosus Vahl., Symb., III, pag. 86 sec. Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 367.
Bot. Mag., tab. 301!

KARROO: Grootfontein 3003, 3050; Witteberge Maggisfontein 2951.

SOMERSET EAST.: ad ripes fluminis Klyn Vischriver (leg. Mac Owan).

? **Melianthus Dregeana Sond.** in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 368.

TRANSVAAL: Hogge Veld Sandspruit 6869.

Greyia Sutherlandi Hook. et Harv. in Proceed. of the Dublin University Zoolog. and Botan. Assoc., I, part 2, pag. 138, tab. 13—14; Harv. et Sond., Flor, Cap. II, pag. 308, 309.
Harv., Thes. Cap. I, tab. 1!

NATAL: Drakensberg Van Reenenspass 7200, Biggarsberge 7077, Inanda, culta in horto cl. dom. J. Wood.

Greyia Radlkoferi nov. sp.

G. frutescens (arborescens?), ramulis teretibus, albo-tomentosis; folia alterna, 4—5 cm. lge. petiolata, petiolis albo-tomentosis, lata basi subvaginantibus, laminis subrotundatis, basi cordatis, multilobulatis, inaequaliter crenato-serratis, supra stellato-adpresse-pilosis, subtus dense albo-tomentosis, 5—7 pedatinerviis; flores rosei (lutei?)

sessiles in racemos densos, axillares, 2—4 cm. (?) longos, congesti; pedunculis glabris, bracteis lanceolatis; calyx quinque-partitus, brevis, persistens, laciniis acutis; petala 5, spathulata, basi angustata, 13—15 mm. lga.; discus cupularis, quinquelobus, lobis bidentatis, apice staminodiis glanduliferis coronatis; stamina 10, intra discum inserta, filamentis filiformibus, 15—20 mm. lgis.; antherae ovatae, didymae; ovarium oblongum, profunde 5-sulcum, in stylum gracilem 10 mm. lgum. attenuatum; capsula membranacea, septicide in follicula 5 partibilis, 10—12 mm. lga. (immatura?)

TRANSVAAL: Houtbosh 6404.

Bersama lucens Szysz.

Natalia lucens Hochst. in Flora, 1841, pag. 663; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 369.

Rhaganus lucidus E. Mey. in herb. Drege!

NATAL: Durban 9057; inter Pintown et Umbilo 8042.

ANACARDIACEAE.

Rhus rosmarinifolia Vahl. Symb., III, pag. 50 sec. Engler, Anac. in DC. Mon. Phan., IV, pag. 404; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 506.

Drege 231! 2227! 6812!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1346, 1536.

Rhus stenophylla Eckl. et Zey. 1094 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 404.

Drege 6813!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1533.

Rhus angustifolia Linn., Spec. Plant., 882 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., VI, pag. 405.
Eckl. et Zey., 1092!, Drege 6810 A!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1532, 1534; in monte Diaboli 1142.
WORCESTER: Brandvaley 2382; Hexrivervaley 2817.
HEXRIVERBERGE: Axellsfarm 2719.

Rhus obovata Sond., in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 508, Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 406.

KAFFRARIA: (leg. J. Cooper 407).

Rhus tomentosa Linn., Spec. plant., 382 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 407; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 508.
Eckl. et Zey. 1109!

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1530, 1531; Stinkwater 1348, 1349.
WORCESTER: in montibus 2519.
SOMERSET EAST.: in montibus Zwagers Hock. (leg. Mac Owan 296).

Rhus incisa Linn. fil., Suppl., 183 sec. Engler, Anacard. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 408; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 509.
Eckl. et Zey., 1112!, Drege 6793B!

WORCESTER: in montibus 2518.

Rhus dissecta Thunb., Flor. Cap., 267 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 408; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 509.
Eckl. et Zey., 1127! sub *R. argentea*.

WORCESTER DISTR.: Hexrivervaley 2821.

Rhus undulata Jacq., hort. Schoenbr., tab. 346 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 410; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 518.

Eckl. et Zey., 1117! sub *R. aglaophylla*, 1125! sub *R. excisa*, 1124! sub. *R. micrantha*.

Worcester distr.: in montibus 2517.

Karroo: Witteberge, Maggisfontein 2912.

Rhus excisa Thunb., Flor. cap., 264 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 410; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 518.

Natal: Drakensberg Tugelariver Colenso 7178 (det. Engler).

Somerset East.: in sylvis montis Boschberg (l. Mac Owan 514).

Rhus glauca Desf. Arb., I, 326 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 411; Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 516.

Eckl. et Zey. 1121; 1122 sub *R. Thunbergiana*.

Promontorium Bonae Spei: Cape Town 1528, 1529.

Rhus outeniquensis nov. sp.

Ramulis novellis glabris; foliis 10—12 mm. lge. petiolatis, petiolis vix alatis; foliolis brevissime petiolulatis, obovato-oblongis, apice obtuso-acuminatis subemarginatisque, inferne cuneatim angustatis, margine integerrimo leviter revolutis, coriaceis, nervis lateralibus subtus levissime prominulis, medio 6—7 cm. lgo., 20—25 mm. lto., lateralibus 4—4·5 cm. lgis., 15—18 mm. ltis.; paniculis axillaribus, minute puberulis 3—3·5 cm. lgis.; bracteolis 1 mm. lgis. pedicello dimidio brevioribus, puberulis; calycis segmentis ovatis mi-

nute puberulis; petalis oblongis, 1—1·5 mm. lgis., sepala duplo vel triplo superantibus; drupa subglobosa glabra.

Rh. scytophyllae proxima differt forma foliolorum petiolulatorum paniculisque foliis 2—3 longioribus, etc.

OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 272.

Rhus ciliata Licht. in herb. Willd. sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 418.
Drege 6804 A!

HOPETOWN: 3223.
GRIQUALAND W.: Kimberley 3433.
ORANJE FR. ST.: Olifantsfontein 3518.

Rhus coriacea Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 418.

TRANSVAAL: Boshveld Klippan 5329 (det. Engler); Pretoria 4745 (det. Engler).

Rhus natalensis Bernh. in Krauss. Beitr., 46 sec. Engler Anac., in DC., Mon. Phan., IV, pag. 421; Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 515.

NATAL: Durban 9034 (det. Engler), 8956, (Wood 378).

Rhus crenata Thunb., Flor. Cap., 266 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 422; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 512.
Eckl. et Zey., 1123!

NATAL: inter Pintown et Umbilo 8072 (det. Engler). Oakfort Umhlotiriver 8429.

Rhus Rehmanniana Engler. Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 422.

TRANSVAAL: Houtbosh 5560 (det. Engler); 5561 (det. Engler), 5568 (det. Engler).

NATAL: Arndolfsfarm New Castle 7051 (det. Engler) Drakensberg Biggarsberge 7053 (det. Engler).

Rhus acutidens Engler. Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 423.

TRANSVAAL: Houtbosh 5558 (det. Engler).

Rhus villosa Linn. f. Suppl., 183 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 424; Harv. et Sond., Flor. Cap. I. pag. 510.
Eckl. et Zey., 1098!

BAKKEFELD: 3071.
OUTENIQUA MNTS.: Montagu Pass 181, 184.
ORANJE FR. ST.: Mudriverdrift 3593.
TRANSVAAL: Pretoria 4741 (det. Engler); Makapansberge Streydpoort 5555 (det. Engler); Boshveld Klippan 5326 (det. Engler); Houtbosh 5574 (det. Engler), 5575 (det. Engler).
SOMERSET EAST: in dumetis (leg. Mac Owan 505).

var. gracilis Engler l. c. pag. 425.

TRANSVAAL: Pretoria 4742 (det. Engler).
NATAL: Drakensberg Laingsnek 6960, Mountainprospect 7009; Maritzburg 7489; Umgeni 7439.

var. glabrata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 510.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Stinkwater 1350; Cape flats 2205.

Rhus tridentata Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 425; Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 425.

NATAL: Inanda 8178 (det. Engler).

Rhus refracta Eckl. et Zey., nr. 1103!; Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 427; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 511.

NATAL: Arndolfsfarm New Castle 7052 (det. Engler) Drakensberg, Biggarsberge 7054.

Rhus incana Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 428.

TRANSVAAL: Boshveld Klippan 5325 (det. Engler); Elandsriver Neu Halle 4913 (det. Engler).

Rhus divaricata Eckl. et Zey., nr. 1106 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 429.

var. fulvescens Engler. l. c.

TRANSVAAL: Hogge Veld Trigardsfontein 6705 (det. Engler).

Rhus pyroides Burch., Trav., I, 340 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 430; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 511.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Houtbay 1619; Cape Town 1526.

DRAKENSTEIN BG.: Klapmuth 2267.

Rhus glaucovirens Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 432.

TRANSVAAL: Pretoria 4740 (det. Engler); (5618 leg. H. Bolus sub *R. Zeyheri* Bolus! non Sond.).

Rhus mucronata Thunb., Flor. Cap., 264 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 432; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 513.

var. Burmanni Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. l. c.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town 1527.

var. Jacquini Sond. l. c.

PROMONTORIUM BONAE SPEI: Cape Town, Cape flats 2203.

Rhus Zeyheri Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 433; Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 433.

var. dentata Engler l. c.

NATAL: Drakensberg Laingsnek 6942 (det. Engler).

Rhus grandifolia Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 434.

NATAL: Inanda 8175 (det. Engler).

Rhus dentata Thunb., Flor. Cap., 266 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 435; Harv. et Sond., Flor. Cap., I. pag. 513 p. p.
Eckl. et Zey., 1126!

NATAL: Camperdown 7765, Inanda 8173, 8174 (det. Engler), Intschanga nr. ? (det. Engler).
KAFFRARIA: leg. Cooper nr. 275, 422.

Rhus Sonderi Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 435.

var. glaberrima Engler l. c.

TRANSVAAL: Pretoria 4744 (det. Engler).

var. pilosa Engler l. c.

TRANSVAAL: Pretoria 4743 (dat. Englor).
NATAL: Drakensberg Laingsnek 6945 (det. Engler).

var. pilosissima Engler l. c.

TRANSVAAL: Hogge Veld Pages hôtel 6863 (det. Engler).

Rhus erosa Thunb., Flor. Cap., 263 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 439; Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 516.

Eckl. et Zey. 1133!; Burchell Cat. 2697!

ORANJE FR. ST.: Witteberge Kadziberg 3981; Bloemfontein 3795, 3897.

CRADDOCK DISTR.: leg. T. Cooper 487.

var. subintegra nov. var.

foliis margine subintegris.

ORANJE FR. ST.: Bloemfontein 3832.

Rhus transvaalensis Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 440.

TRANSVAAL: Houtbosh 5559 (det. Engler), 5572 (det. Engler).

Rhus viminalis Vahl. Symb., III, 50 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 442; Harv. et Sond., Flor. Cap, I, pag. 515.

TRANSVAAL: Boshveld Elandsriver Neu Halle 4883 (det. Engler); Houtbosh 5570 (det. Engler), 5571 (det. Engler).

var. pendulina Sond. in Harv. et Sond., l. c.; Engler l. c.

ROGGEFELD: Korlanskloof 3180.

var. Gerrardi Engler l. c.

NATAL: Drakensberg Coldstream 6883 (det. Engler); Lainsgnek 6943.

Rhus Gueinzii Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 442; Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 442.

Transvaal: Boshveld inter Elandsriver et Klippan 5143 (det. Engler); Klippan 5327, 5328 (det. Engler); Makapansberge Streydpoort 5554 (det. Engler).

Rhus laevigata Linn., Spec. plant., 1672 sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 443; Harv. et Sond., Flor. Cap., I., pag. 264.

Transvaal: Houtbosh 5569 (det. Engler).

Natal: Inanda 8177, 8387 (det. Engler); Durban 9030, 9033 (det. Engler).

Outeniqua Mnts.: Montagu Pass 182.

Rhus lancea Linn. fil. Suppl., 184 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 444; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 514.

Transvaal: Pretoria 4747 (det. Engler); Boshveld inter Elandsriver et Klippan 5141, 5142 (det. Engler).

Bakkefeld: Ceres 3075.

Hexrivervaley: Groote Tafelberg 2772.

Oranje Fr. St.: Korannaberg 4006, Bloemfontein 3880.

Karroo: Witteberge, Maggisfontein 2911.

Rhus Dregeana Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 516; Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 445. *Rhus lancea* E. M. in Drege!

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Stinkwater 1347; in monte Diaboli 1141.

Rhus gracillima Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 445.

Transvaal: Boshveld Menaarsfarm 4882 (det. Engler).

Rhus villosissima Engler. Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 447.

Transvaal: Houtbosh 5557 (det. Engler).

Rhus discolor E. Mey. in Drege!, Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV: pag. 447; Harv. et Sond., Flor. Cap., I, pag. 507.

Promontorium Bonae Spei: Cape Town, Stinkwater 1351, Cape flats 2202?

Transvaal: Hogge Veld Bronkersspruit 6575 (det. Engler).

var. paucinervia Engler l. c.

Transvaal: Hogge Veld Pages hôtel 6864 (det. Engler).

var. brevifolia Engler l. c.

Natal: Drakensberg Laingsnek 6941 (det. Engler); Coldstream 6896.

Anaphrenium paniculosum Engler, Anac. in DC., Mon. Phan. IV, pag. 358; *Rhus paniculosa* Sond., in Harv. et Sond., Flor. Cap. I, pag. 522.

Transvaal: Boshveld Menaarsfarm 4881 (det. Engler), inter Elandsriver et Klippan 5154 (det. Engler); Makapansberge Streydpoort 5556 (det. Engler).

Anaphrenium argenteum E. Mey. in Drege sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 360, *Rhus Thunbergii* Hook. Jcon. 595.

Hexriverberge: Axallsfarm 2720.

Ceres distr.: Michelspass 2342.

Drakenstein Bg.: Bainskloof 2328.

Loxostylis alata Spreng, fil. sec. Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 352.

Durban: Berea (leg. J. Wood nr. 362).

Smodingium argutum Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., p. 523; Engler Anac. in DC., Mon. Phan., IV, p. 355.

NATAL: Great Noodsberg (leg. J. Wood) (det. Engler).

Odina discolor Sond. in Linn., XXIII, I, pag. 25 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 272; Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 524.

TRANSVAAL: Pretoria 4736, 4737, 4738 (det. Engler).

Odina edulis Sond. in Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 503. Engler, Anac., in DC., Mon. Phan., IV, p. 272.

TRANSVAAL: Houtbosh 6499 (det. Engler); Pretoria 4735 (det. Engler).

NATAL: Inanda 8179 (det. Engler).

var. glabrescens Engler l. c.

TRANSVAAL: Pretoria 4739 (det. Engler).

Sclerocarya caffra Sonder in Linn., XXIII, pag. 26 sec. Engler, Anac. in DC., Mon. Phan., IV, pag. 257, Harv. et Sond., Flor. Cap. I., pag. 525.

TRANSVAAL: Makapansberge Streydpoort, 5374 (det. Engler).

var. dentata Engl. l. c. pag. 258.

TRANSVAAL: Boshveld inter Elandsriver et Klippan 5140 (det. Engler), Pretoria 4734 (det. Engler).

Vindobonae 20 Augusti 1887.

INDEX

specierum et synonymorum

Polypetalarum Discaflorarum Rehmannii.

INDEX

qui

ordinem numerorum

Polypetalarum Discifloraram Rehmannii

sequitur.

398 Putterlickia pyracant. (L.)
404 Agath. cerefolium v. glabrata Sond.
458 Zygophyllum Morgsana L.
461 Monsonia ovata Cav.
462 Pelargon. lobatum Willd.
463 Pelargon. vitifolium Ait.
464 Pelargonium grossularioides v. auceps Harv.
478 Pelargonium longifolium v. ciliatum Harv.
486 Ekebergia Meyeri Pr.
487 Clausena inaequalis Bth.
555 Impatiens capensis Th.
563 Rhamnus prinoides L'H.
782 Phylica buxifolia L.
783 Phylica stipularis L.
807 Diosma succulenta Berg.
838 Oxalis polyphylla v. filifolia Sond.
839 Oxalis bifida Th.
840 Oxalis polyphylla v. filifolia Sond.
971 Hartogia capensis v. multiflora E. et Z.?
977 Phylica capitata Th.
1125 Pelargon. cucullatum Ait.
1126 p. p. Pelargonium astragalifolium v. minor H.
1125 p. p. Pelargonium astragalifolium v. minor H.
1128 Pelargonium barbatum J.
1130 Pelargonium saniculaefolium Willd.
1131 Pelargonium myrrhifolium v. longicaule Harv.
1133 Monsonia speciosa L.
1139 Oxalis bifurca v. incana Harv.
1140 Oxalis purpurea Th.
1141 Rhus Dregeana Sond.
1142 Rhus angustifolia L.
1151 Diosma succulenta v. Lamarckiana Sond.
1152 Diosma succulenta v. Lamarckiana Sond.
1154 Agathosma imbric. v. acuminata Sond.
1155 Agathosma imbric. v. acuminata Sond.
1156 Diosma vulgaris Schl.
1157 " " "
1245 Phylica plumosa Th.
1246 Phylica capitata Th.
1264 Lauridia reticul. E. et Z.
1265 Cassine Maurocenia L.
1267 Cassine capensis L.
1268 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
1330 Oxalis purpurea Th.
1331 Oxalis lanata L.
1332 Oxalis hirta L.
1333 Oxalis obtusa Jacq.
1335 a. Oxalis bifida Th.
1335 b. Oxalis bifurca Lodd.
1336 " " " "
1337 Oxalis bifurca v. incana Harv.
1339 Diosma virgata E. M.
1340 Agathosma imbric. v. reflexa Sond.
1341 Diosma succulenta v. Lamarckiana Sond.
1342 Adenandra cuspidata v. villosa Sond.
1343 Adenandra uniflora Willd.
1344 Diosma vulgaris v. longifolia Sond.
1345 Adenandra umbell. v. glandulosa B. et W.
1346 Rhus rosmarinifolia Vahl.
1347 Rhus Dregeana Sond.
1348 Rhus tomentosa L.
1349 " " "
1350 Rhus villosa v. glabrata Sond.
1351 Rhus discolor E. M.
1354 Oxalis corniculata L.

1366 Pelargonium myrrhifolium v. longicaule Harv.
1367 Pelargonium myrrhifolium v. lacerum Harv.
1368 Erodium moschatum Willd.
1381 Linum thesioides Bartl.
1485 Oxalis flava v. Thunbergiana Sond.
1486 Oxalis tomentosa L.
1487 Oxalis hirta L.
1488 „ „ „
1489 „ „ „
1490 „ „ „
1491 Oxalis tenuifolia Jacq.
1492 Oxalis cernua Th.
1493 Oxalis sericea L.
1494 „ „ „
1495 Oxalis lanata L.
1496 Oxalis polyphylla v. filifolia Sond.
1497 a. Oxalis flava v. Thunbergiana Sond.
1497 b. Oxalis versicolor L.
1498 Oxalis bifurca v. incana Harv.
1499 Oxalis bifida Th.
1500 „ „ „
1501 „ „ „
1502 Oxalis versicolor L.
1505 Oxalis lanata L.
1506 Oxalis punctata L.
1507 Oxalis punctata L.
1508 Oxalis livida Jacq.
1509 Oxalis corniculata L.
1510 Oxalis variabilis v. nana Sond.
1511 Oxalis purpurea Th.
1512 „ „ „
1513 „ „ „
1526 Rhus pyroides Burch.
1527 Rhus mucronata v. Burmanni Sond.
1528 Rhus glauca Desf.
1529 „ „ „
1530 Rhus tomentosa L.
1531 „ „ „
1532 „ angustifolia L.
1533 Rhus stenophylla E. et Z.
1534 „ angustifolia L.
1536 „ rosmarinifolia Vahl.
1545 Pelargon. grossularioides v. anceps Harv.
1551 Melia Azederach L.
1552 Melianthus major L.
1589 Oxalis sericea L.
1590 Oxalis hirta L.
1591 „ „ „
1592 Oxolis bifurca v. incana Harv.
1593 Oxalis flava v. Thunbergiana Sond.
1600 Phylica ericoides L.
1603 Pelargon. capitatum Ait.
1609 Cassine Maurocenia L.
1610 Lauridia reticulata E. et Z.
1611 „ „
1612 Cassine barbata L.
1617 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
1618 Lauridia reticulata E. et Z.
1619 Rhus pyroides Burch.
1620 Gymnosp. buxifolia v. venenata Sond.
1650 Gymnosp. buxifolia v. laxiflora Sond.
1651 Gymnosp. buxifolia v. venenata Sond.
1653 Vitis capensis Th.
1663 Scutia indica Brogn.
1678 Adenandra uniflora Willd.
1684 Linum Thunbergii E. et Z.
1691 Pelargonium myrrhifolium v. longicaule Harv.
1695 Oxalis tenuifolia Jacq.
1696 „ „ „
1697 Oxalis bifurca Lodd.
1698 Oxalis hirta L.
1699 „ „ „

2018 Phylica buxifolia L.
2019 „ „ „
2020 Phylica eriophoros Berg.
2021 (p. p.) Phylica stipular. L.
2021 (p. p.) Phylica plum. Th.
2146 Pelargon. betulinum Ait.
2147 Pelargon. capitatum Ait.
2148 Pelargonium myrrhifolium v. longicaule Harv.
2149 Pelargonium triste v. daucifolium Harv.
2150 Pelargonium triste v. filipendulifolium Harv.
2151 Pelargonium myrrhifolium v. fruticosum Harv.
2152 Geranium incanum L.
2173 Oxalis glabra v. pusilla S.
2174 „ „ „ „ „
2176 Oxalis cernua Th.
2177 Oxalis commutata Sond.
2178 Oxalis versicolor L.
2179 Oxalis obtusa Jacq.
2180 Zygophyll. sessilifolium L.
2181 Zygophyll. sessilifolium L.
2190 Linum thesioides Bartl.
2200 Gymnosp. buxifolia v. venenata Sond.
2202 Rhus discolor E. M.
2203 Rhus mucronuta v. Jacq. Sond.
2205 Rhus villosa v. glabrata Sond.
2206 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
2207 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
2208 Gymnosporia laurina (E. et Z).
2211 Diosma succulenta Berg.
2212 Diosma vulgaris Schl.
2213 Adenandra cuspidata v. glabra Sond.
2215 Agathosma rugosa v. pubescens Szysz.
2216 Diosma vulgaris Schl.
2217 Macrostylis villosa v. glabrata Sond.
2219 Agathosma rugosa v. lancifolia Szysz.
2234 Zygoph. flexuosum v. cuneatum Szysz.
2267 Rhus pyroides Burch.
2270 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
2288 Hartogia capensis v. multiflora E. et Z.
2296 Phylica excelsa v. stricta Sond.
2317 Diosma vulgaris v. longifolia Sond.
2328 Anaphrenium argent. E. M.
2336 Dodonaea Thunbergian. E. et Z.
2340 Hartogia capensis v. multiflora E. et Z.
2341 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
2342 Anaphrenium argent. E. M.
2343 Pelargonium patulum v. tenuilobum Harv.
2345 Pelargonium rapaceum J.
2346 „ „ „
2347 Pelarüonium scabrum Ait.
2380 Pelargonium crispum Ait.
2382 Rhus angustifolia L.
2383 Dodonaea Thunbergiana E. et Z.
2386 Phylica eriophoros v. Bergiana Sond.
2387 Phylica eriophoros v. Bergiana Sond.
2392 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
2452 Pelargonium glaucum L'H.
2454 Pelargon. hispidum Willd.
2517 Rhus undulata Jacq.
2518 „ incisa L.
2519 Rhus tomentosa L.

2524 Dodonaea Thunbergiana E. et Z.
2525 Dodonaea Thunbergiana E. et Z.
2533 Phylica stipularis L.
2534 Phylica excelsa v. papillosa Sond.
2535 Phylica excelsa v. papillosa Sond.
2540 Gymnosporia laurina (E. et Z.).
2541 Hartogia capensis v. lanceolata Sond.
2711 (p. p.) Phylica excelsa v. brevifolia Sond.
2711 (p. p.) Phylica excelsa v. laxa Sond.
2717 Barosma ovata v. cuneata Szysz.
2719 Rhus angustifolia L.
2720 Anaphrenium argenteum E. M.
2729 Pelargonium ovale Burm.
2772 Rhus lancea L.
2776 Pelargonium ceratophyllum L'H.
2814 Noltea africana Reich.
2817 Rhus angustifolia L.
2821 Rhus dissecta Thunb.
2823 Pelargonium ceratophyllum L'H.
2853 Pelargon. grossularioides v. anceps Harv.
2911 Rhus lancea L.
2912 Rhus undulata Jacq.
2944 Phylica villosa Th.
2951 Melianthus comosus Vahl.
2982 Tribulus terrestris v. desertorum Sond.
3003 Melianthus comosus Vahl.
3014 Elaeodendron glaucus Sz.
3050 Melianthus comosus Vahl.
3071 Rhus villosa L.
3075 Rhus lancea L.
3091 Dodonaea Thunberg. E. et Z.
3095 Dodonaea Thunberg. E. et Z.
3132 Zygophyl. microphyl. L.
3156 Zygophyll. glaucum E. M.
3180 Rhus viminalis v. pendulina Sond.
3223 Rhus ciliata Licht.
3336 Tribulus terrestris L.
3355 Zygophyl. microphyl. L.
3394 Zizyphus Spina - Christi Willd.
3433 Rhus ciliata Licht.
3442 Tribulus terrestris L.
3511 Monsonia Burkeana Pl.
3518 Rhus ciliata Licht.
3573 Zizyphus Spina - Christi Willd.
3586 Tribulus terrestris v. desertorum Sond.
3593 Rhus villosa L.
3595 Zizyphus Spina - Christi Willd.
3671 Monsonia biflora DC.
3795 Rhus erosa Thunb.
3832 Rhus erosa v. subintegra Szysz.
3841 Oxalis corniculata L.
3855 Monsonia speciosa L.
3869 Monsonia biflora DC.
3876 Oxalis commutata Sond.
3880 Rhus lancea L.
3897 Rhus erosa Thunb.
3947 Rhamnus prinoides L'H.
3981 Rhus erosa Thnb.
3992 Geranium sericeum Harv.
4006 Rhus lancea L.
4078 Zizyphus helvola Sond.
4080 Gymnosporia polyacantha (Sond.).
4081 Gymnosp. buxifolia v. venenata Sond.
4083 Ochna arborea Burch.

4084 Rhamnus prinoides L'H.
4094 Zanthoxylum capense H.
4099 Elaeodendron (?) Rehman. Szysz.
4194 Sphedamnocarp. pruriens f. major Szysz.
4195 Triaspis Rehmannii Szysz.
4233 Vitis erythrodes v. ferruginea Bak.
4341 Ochna Rehmannii Szysz.
4349 Monsonia ovata v. biflora Harv.
4352 Zizyphus mucronata v. pubescens Sond.
4354 Ximenia caffra Sond.
4571 Oxalis Mariae Szysz.
4572 Zizyphus mucronata v. glabrata Sond.
4573 Monsonia ovata v. biflora Harv.
4577 Vitis erythrodes v. ferruginea Bak.
4578 Vitis cirrhosa v. transvaalensis Szysz.
4582 Ochna arborea Burch.
4647 Helinus ovatus E. M.
4660 Zanthoxylum capense H.
4734 Sclerocarya caffra v. dentata Engl.
4735 Odina edulis Sond.
4736 Odina discolor Sond.
4737 " " "
4738 " " "
4739 Odina edulis v. glabrescens Engl.
4740 Rhus glaucovirens Engl.
4741 Rhus villosa L.
4742 Rhus villosa v. gracilis Engl.
4743 Rhus Sonderi v. pilosa Engl.
4744 Rhus Sonderi v. glaberrima Engl.
4745 Rhus coriacea Engl.
4747 Rhus lancea L.
4784 Vitis cuneifolia (E. et Z.).
4790 Sphedamnocarpus galphimiaefolius J.
4826 Tribulus terrestris v. hispidissimus Sond.
4851 Pelargon. Zeyheri Harv.
4852 Pelargon. Rehman. Szysz.
4869 Gymnosporia tenuispina (Sond.).
4879 Zizyphus mucron. Willd.
4881 Anaphrenium paniculosum Engl.
4882 Rhus gracillima Engl.
4883 Rhus viminalis Vahl.
4907 Tribulus terrestris v. hispidissimus Sond.
4913 Rhus incana Engl.
4944 Triaspis Rehmannii Szysz.
5005 Gymn. tenuispina (Szysz.).
5006 Gymnosp. buxifolia v. genuina Sond.
5016 Monsonia biflora DC.
5030 Cardiospermum Halicacabum L.
5140 Sclerocarya caffra v. dentata Engl.
5141 Rhus lancea L.
5142 Rhus lancea. L.
5143 Rhus Gueinzii Sond.
5154 Anaphrenium paniculosum Engl.
5204 Linum Thunbergii E. et Z.
5207 Tribulus terrestris L.
5325 Rhus incana Engl.
5326 Rhus villosa L.
5327 Rhus Gueinzii Sond.
5328 " " "
5329 Rhus coriacea Engl.
5370 Rhus viminalis Vahl.
5374 Sclerocarya caffra Sond.
5458 Gymnosp. buxifolia v. genuina Sond.
5465 Ximenia caffra Sond.

5479 Zizyphus helvola Sond.
5493 Sphedamnocarp. prur. J.
5495 Vitis erythrodes v. ferruginea Bak.
5498 Monsonia ovata v. lancifolia Szysz.
5502 Helinus ovatus E. M.
5554 Rhus Gueinzii Sond.
5555 Rhus villosa L.
5556 Anaphren. paniculosum E.
5557 Rhus vilosissima Engl.
5558 Rhus acutidens Engl.
5559 Rhus transvaalensis Engl.
5560 Rhus Rehmanniana Engl.
5561 „ „ „
5562 Vitis erythrodes v. ferruginea Bak.
5564 Vitis rhomboidea v. transvaalensis Szysz.
5565 Vitis Thunberg. (E. et Z.).
5566 Schmidelia magica Bak.?
5568 Rhus Rehmanniana Engl.
5569 Rhus laevigata L.
5571 Rhus viminalis Vahl.
5572 Rhus transvaalensis Engl.
5574 Rhus villosa L.
5575 „ „ „
6322 Monsonia Burkeana Pl.
6323 Monsonia ovata v. biflora H.
6324 Pelargonium aconitifolium E. et Z.
6325 Pelargonium aconitifolium E. et Z.
6326 Pelargonium flabellifolium Harv.
6327 Pelargonium multicaule J.
6342 Linum Thunb. E. et Z.
6390 Sphedamnocarp. Rehmannii Szysz.
6391 Oxalis commutata Sond.
6392 Oxalis Smithii v. latifolia Sond.
6393 Oxalis caprina L.
6394 Oxalis luteola Jacq.
6395 Helinus ovatus E. M.
6396 Vitis cirrhosa (Th.).
6398 Vitis hypoleuca (Harv.).
6399 Impatiens capensis Th.
6400 „ „ „
6404 Greyia Radlkoferi Szysz.
6427 Gymnosp. acuminata (L.).
6457 Zizyphus helvola Sond.
6458 Zizyphus mucronata Willd.
6459 Elaeodendron confertifolium v. leptocarpum S.
6463 Apodytes dimidiata E. M.
6465 Apodytes dimidiata E. M.
6497 Zanthoxylum capense H.
6498 Zanthoxylum Thunb. DC.?
6499 Odina edulis Sond.
6501 Clausena inaequalis Bth.
6502 a. „ „ „
6502 b. Poteroxylon utile f. robusta Szysz.
6511 Gymnosp. acuminata (L.).
6512 „ „ „
6514 Gymnosporia nemorosa (E. et Z.).
6516 Gymnosp. luteola (Del.).
6517 Gymnosp. acuminata (L.).
6518 Gymnosp. huillensis (W.).
6523 Zizyphus mucronata Willd.
6571 Monsonia biflora DC.
6575 Rhus discolor E. M.
6597 Vitis erythrodes Fres.
6705 Rhus divaricata v. fulvescens Engl.
6819 Monsonia attenuata Harv.
6863 Rhus Sonderi v. pilosissima Engl.
6864 Rhus discolor v. paucinervia Engl.
6869 Melianthus Dregeana Sond.
6883 Rhus viminalis v. Gerrardi Engl.
6896 Rhus discolor v. brevifolia Engl.
6915 Monsonia attenuata Harv.

6935 Geranium ornithopodum E. et Z.
6941 Rhus discolor v. brevifolia Engl.
6942 Rhus Zeyheri v. dentata Engl.
6943 Rhus viminalis v. Ger. E.
6960 Rhus villosa v. gracilis Engl.
6962 Impatiens capensis Th.
6963 Clausena inaequalis Bth.
6978 Vitis cuneifolia (E. et Z.).
6979 Vitis cuneifolia (E. et Z.).
6980 Vitis cuneifolia (E. et Z.).
7009 Rhus villosa v. gracilis Engl.
7029 Hippobromus alatus E. et Z.
7036 Helinus ovatus E. M.
7051 Rhus Rehmanniana Engl.
7052 Rhus refracta E. et Z.
7053 Rhus Rehmanniana Engl.
7054 Rhus refracta E. et Z.
7077 Greyia Sutherlandi Hook.
7098 Vitis natalitia Szysz.
7099 Vitis cirrhosa Th.
7103 Pelargon. alchemilloides v. dentatum Harv.
7136 Vitis natalitia Szysz.
7165 Clausena inaequalis Bth.
7178 Rhus excisa Tounb.
7218 Vitis Thunbergii (E. et Z.)
7220 Greyia Sutherlandi Hork.
7243 Ochna atropurpurea v. natalitia Harv.
7268 Rhamnus prinoides L'H.
7279 Hippobromus alatus E. et Z.
7281 Gymnosporia undata (Th.)
7351 Monsonia attenuata Harv.
7439 Rhus villosa v. gracilis Engl.
7489 Rhus villosa v. gracilis Engl.
7494 Clausena inaequalis Bth.
7503 Vitis rhomboidea (EM.).
7505 Helinus ovatus v. rotundifolius Sond.
7513 Zizyphus mucronata v. glabrata Sond.
7514 Zizyphus mucronata v. pubescens Sond.
7531 Zizyphus mucronata v. pubescens Sond.
7545 Zizyphus mucronata v. pubescens Sond.
7551 Erythroxylon emarginatum S. et T.
7572 Gymnosp. acuminata (L.).
7592 Oxalis pulchella v. glabrata Sond.
7593 Oxalis corniculata f. uniflora Szysz.
7690 Hippobromus alatus E. et Z.
7691 Vitis cuneifolia (E. et Z.).
7692 Vitis cuneifolia (E. et Z.).
7699 Zizyphus mucronata v. glabrata Sond.
7707 Gymnosporia Rehmannii Szysz.
7758 Zizyphus mucronata v. glabrata Sond.
7765 Rhus dentata Thunb.
7767 Hippobrom. alatus E. et Z.
7771 Vitis capensis v. Dregeana Knth.
7784 Impatiens capensis Th.
7883 Putterlickia verrucosa S.
7785 Zizyphus mucronata v. glabrata Sond.
7786 Ochna atropurpurea DC.
7912 Vitis capensis Th.
7991 Vitis natalitia Szysz.
8016 Scutia indica Brogn.
8042 Bersama lucens Szysz.
8048 Zizyphus mucronata v. glabrata Sond.

8057 Scutia indica Brogn.
8072 Rhus crenata Thunb.
8105 Elaeodendron capense E. et Z.
8106 Elaeodendron capense E. et Z.
8115 Erythroxylon pictum EM.
8143 Turraea obtusifolia Hoch.
8149 Vitis cirrhosa Th.
8152 Vitis fragilis (EM.).
8170 Phylica paniculata Willd.
8173 Rhus dentata Thunb.
8174 „ „ „
8175 Rhus grandifolia Engl.
8177 Rhus laevigata L.
8178 Rhus tridentata Sond.
8179 Odina edulis Sond.
8385 Vitis cuneifolia (E. et Z.).
8387 Rhus laevigata L.
8398 Pelargonium flabellifolium Harv.
8399 Pelargon. vitifolium Ait.
8400 Pelargon. alchemilloides v. dentatum Harv.
8429 Rhus crenata Thunb.
8430 Hippobrom. alatus E. et Z.
8513 Ekebergia capensis DC.
8515 Pelargonium aconitifolium E. et Z.
8525 Cardiospermum Halicacabum L.
8762 Vitis fragilis (E. M.).
8770 Sphedamnocarp. prur. (J.)
8773 Oxalis semiloba Sond.
8871 Monsonia ovata v. biflora Harv.
8872 Pelargon. grossularioides v. anceps Harv.
8873 Geranium ornithopodum E. et Z.
8895 Elaeodendron capense E. et Z.
8897 Elaeodendron capense E. et Z.
8898 Elaeodendron capense E. et Z.
8905 Ochna atropurpurea v. natalitia Harv.
8913 Turraea obtusifolia Hoch.
8956 Rhus natalensis Bernh.
8958 Apodytes dimidiata E. M.
8989 Putterlickia verrucosa S.
8990 „ „ „
8991 „ „ „
8992 „ „ „
9000 Scutia indica Brogn.
9001 „ „ „
9002 Scutia indica Brogn.
9016 Vitis rhomboidea (E. M.).
9017 Vitis rhomboidea (E. M.).
9018 Vitis Thunb. (E. et Z.).
9019 Vitis Thunb. (E. et Z.).
9020 Vitis Thunb. (E. et Z.).
9021 Vitis capensis Th.
9022 Vitis cap. v. Dreg. Knth.
9030 Rhus laevigata L.
9033 Rhus laevigata L.
9034 Rhus natalensis Bernh.
9037 Schmidelia natalensis S.
9038 Schmidelia Rehman. Sz.
9039 Schmidelia natalensis S.
9040 „ „ „
9041 „ „ „
9042 „ „ „
9043 Hippobrom. alat. E. et Z.
9044 Clausena inaequalis Bth.
9045 Zanthoxylum Thunb. DC.?
9046 Zanthoxylum cap. Harv.
9047 „ „ „
9048 „ „ „
9049 Melia Azederach L.
9050 Ekebergia Meyeri Pr.
9057 Bersama lucens Szysz.
9064 Acridocarp. natal. Juss.

O dwu twierdzeniach Steinera

napisał

Dr. Mieczysław Łazarski.

Tablica I.

W dziełach J. Steinera, wydanych z polecenia Akademii berlińskiej przez Weierstrassa, znajdujemy w tomie pierwszym na str. 99— 100 następujące dwa twierdzenia podane bez dowodu:

1) „Mając daną elipsę C, oraz płaszczyzny $P_1, \ldots, P_n$ prostopadłe do płaszczyzny E tejże elipsy, wyznaczmy miejsce geometryczne tych punktów, z których rzut środkowy elipsy C na płaszczyzny $P_1, \ldots, P_n$ jest kołem, natenczas owem miejscem szukanem będzie powierzchnia rzędu czwartego.

Przyjmując osi elipsy C, tudzież prostą wystawioną w środku tejże elipsy prostopadle do płaszczyzny E, jako osi spółrzędnych, otrzymamy równanie tej powierzchni:

$$\text{A)} \quad a^2b^2z^2(a^2y^2+b^2x^2)-(a^4y^2+b^4x^2)(a^2y^2+b^2x^2) = -a^2b^2(a^4y^2+b^4x^2),$$

gdzie a i b oznaczają połowy osi danej elipsy.

Jeżeli $a = b$, t. j. jeżeli zamiast elipsy dane jest koło o promieniu a, natenczas A) zamieni się na równanie

B) $$z^2 - y^2 - x^2 = - a^2$$

wyrażające, że wspomniana powierzchnia jest hiperboloidą powstającą przez obrót hiperboli równobocznej około osi urojonej.

2) „Mając daną hiperbolę, otrzymamy zamiast A powierzchnię, której równanie jest

C) $$a^2b^2z^2(b^2x^2 - a^2y^2) + (b^4x^2 + a^4y^2)(b^2x^2 - a^2y^2) = \\ = a^2b^2(b^4x^2 + a^4y^2).$$

Płaszczyzny przesunięte przecinają powierzchnie A i C podług krzywych rzędu drugiego. Powierzchnie rozważane powstają zatem przez obrót około osi z pewnych krzywych rzędu drugiego, zmieniających swą postać według pewnego prawa.“

Pomimo skrzętnych poszukiwań nie udało mi się znaleść w żadnem czasopiśmie naukowem jakiejkolwiek wzmianki o przytoczonych twierdzeniach. Pozwalam sobie zatem podać dowodzenia tych twierdzeń, uogólniając je zarazem do przypadku paraboli.

1) Niech będzie dana dowolna krzywa rzędu drugiego C, i niech będzie dany punkt 0 nieznajdujący się na tejże linii krzywej (fig. 1). Jeżeli przez punkt 0 poprowadzimy takie proste l, m, ..., które przecinają krzywą C w punktach rzeczywistych x, y; x_1, y_1 ...., natenczas punkty x_1 x_1 ..... ; y_1 y_1 ..... utwarzają dwa szeregi jednokreślne. Łącząc więc elementy tych szeregów z punktami a i b, w których biegunowa punktu 0 przecina krzywą C, otrzymamy cztery pęki jednokreślne:

1. $a(x, x_1 \dots)$
2. $b(y, y_1 \dots)$
3. $a(y, y_1 \dots)$
4. $b(x, x_1 \dots)$,

z których dwa pierwsze i dwa ostatnie wyznaczają jednę i tę samą krzywą rzędu drugiego C_1.

Promieniowi ab pęków 1 i 3 odpowiada w pękach 2 i 4 styczna B krzywej C; promieniowi zaś ba pęków 2 i 4 odpowiada w pękach 1 i 3 styczna A; a zatem krzywe C, i C_1 dotykają się wzajemnie w punktach a i b.

Zwróćmy dalej uwagę na czworobok $axby$ wpisany w krzywą C, i wyznaczmy jego punkty przekątne p, q, r, oraz punkt p' przecięcia się prostych O i qr. Prosta qr jest, jak wiadomo, biegunową punktu p ze względu na krzywą C, a zatem punkty p i p' dzielą harmonicznie odcinek ab leżący na wspólnej biegunowej O krzywych C i C_1. Ztąd wynika, że biegunowa punktu p ze względu na krzywą C_1 przechodzi przez punkt p' i przez wspólny biegun O, czyli, że prosta qr jest także biegunową punktu p ze względu na C_1. Styczne więc pq i pr, poprowadzone w punktach q i r do krzywej C_1, przecinają się w punkcie p. Atoli proste pq i pr są przekątnemi czworoboku $AXBY$ opisanego na krzywej C; wiadomo bowiem, że trójkąt utworzony przez punkty przekątne czworokąta wpisanego w krzywą rzędu drugiego jest oraz trójkątem, który tworzą przekątne czworoboku opisanego na tej krzywej. — Punkty zatem krzywej C_1 znajdujące się na prostych, które przechodzą przez punkt O, są punktami przekątnemi czworoboków wpisanych w krzywą C, a więc są biegunami sprzężonemi tej krzywej; styczne zaś do tej krzywej C_1 są przekątnemi czworoboków opisanych na krzywej C.

2) Przyjmijmy punkt O w nieskończoności, i zbadajmy

własności krzywej C_1, jeżeli krzywa C jest a) elipsą lub kołem, b) hiperbolą, c) parabolą.

a) Niech dana elipsa C będzie określona za pomocą średnic sprzężonych ab i de (fig. 2), i niech będzie dany punkt 0_∞ na średnicy de. Jeżeli przez punkt 0_∞ poprowadzimy taką prostą l, która krzywą C przecina w punktach rzeczywistych x, y, natenczas punkty q i r, w których przecinają się proste (ax, by) i (ay, bx), znajdują się na krzywej C_1. Prosta qr jest ze względu na krzywe C i C_1 biegunową punktu p, w którym przecinają się przekątne ab i xy czworoboku $axby$ wpisanego w elipsę C. Styczne zatem, poprowadzone do krzywej C_1 w punktach q i r, przechodzą przez punkt p i przez wierzchołki przeciwległe czworoboku $AXBY$ opisanego na elipsie C.

Z tego wynika, że proste pq i pr są biegunowemi sprzężonemi, punkty zaś q i r są biegunami sprzężonemi ze względu na krzywą C.

Ponieważ proste qr i xy są równoległe do średnicy de, przeto trójkąty bpx, $bp'r$, tudzież bpy, $bp'q$, są podobne; punkty zatem q i r mają położenie symetryczne względem średnicy ab sprzężonej z kierunkiem 0_∞.

Krzywą C_1 można zatem uważać za miejsce geometryczne biegunów sprzężonych krzywej C_1, mających położenie symetryczne względem średnicy ab.

Można łatwo okazać, że krzywa C_1 jest hiperbolą. Jakoż, łącząc wierzchołki a i b pęków, tworzących krzywą C_1, z punktami d i e średnicy przechodzącej przez 0_∞, otrzymamy dwie pary $(ae\ bd)$ i $(ad\ be)$ promieni równoległych, które wyznaczają dwa punkty u_∞ i u'_∞ krzywej C_1 w nieskończoności, z czego się okazuje, że tu krzywa jest hiperbolą. Styczne hiperboli C_1 w punktach u_∞ i u'_∞, czyli jej asymptoty, otrzymamy, prowadząc przekątne równoległoboku $ABDE$, opisanego na elipsie C.

Mamy zatem twierdzenie następujące: Mając dane dwie średnice *ab* i *de* elipsy C; jeżeli poprowadzimy szereg prostych równoległych do jednej średnicy, i jeżeli wyznaczymy na tych prostych inwolucyje biegunów sprzężonych ze względu na elipsę C, natenczas bieguny, mające położenie symetryczne względem drugiej średnicy tej elipsy, leżeć będą na pewnej hiperboli C_1, która dotyka się elipsy C w dwu punktach. Średnice *ab* i *de* danej elipsy C są również średnicami sprzężonemi hiperboli C_1.— Jeżeli zamiast elipsy C dane jest koło, natenczas krzywa C_1 będzie hiperbolą równoboczną.

b) Niech będzie dana hiperbola C_1 (fig. 2) określona za pomocą średnic sprzężonych *ab* i *de*; *ab* niech będzie średnicą rzeczywistą, *de* zaś średnicą urojoną.

Poprowadźmy przez punkt leżący w nieskończoności na średnicy *de*, prostą m, i oznaczmy przez q i r punkty, w których ta prosta przecina krzywą C_1. Jeżeli połączymy a i b z punktami q i r, natenczas otrzymamy dwie pary promieni (aq, br) i (ar, bq), które przecinają się w punktach x i y leżących na pewnej krzywej rzędu drugiego C. Punkty x i y są biegunami sprzężonemi hiperboli C_1, mającemi położenie symetryczne względem średnicy rzeczywistej *ab*, a miejscem geometrycznem tych biegunów jest elipsa, która dotyka się danej hiperboli C_1 w punktach a i b.

Z twierdzenia ogólnego, udowodnionego pod l. 1 wynika, że krzywa rzędu drugiego C dotyka się krzywej C_1 w punktach leżących na średnicy sprzężonej z kierunkiem o_∞, należy zatem jeszcze udowodnić, że krzywa C nie posiada w nieskończoności żadnego punktu rzeczywistego.

Jakoż, prowadząc dowolną prostą m równolegle do średnicy *de*, otrzymamy w przecięciu się tejże z hiperbolą C_1 dwa punkty, które razem z punktami a i b wyznaczają dwie pary promieni przecinających się w skończoności. Prosta, leżąca w nieskończoności, przecina hiperbolę C_1 w dwu punktach, których położenie wyznaczają asymptoty. Jeżeli zatem

poprowadzimy przez a i b proste ad, bd, ae i be, równoległe do asymptot hiperboli, natenczas spostrzeżemy, że punkty d i e osi urojonej są punktami rzeczywistemi krzywej C; a ponieważ proste, poprowadzone przez punkt w nieskończoności na średnicy ab i przez punkty d i e, są stycznemi krzywej C, przeto ab i de są średnicami sprzężonemi elipsy C.

A zatem:

Mając dane dwie średnice sprzężone ab i de hiperboli, jeżeli poprowadzimy szereg prostych, równoległych do jej średnicy urojonej, i jeżeli wyznaczymy na każdej z tych prostych inwolucyją biegunów sprzężonych, natenczas bieguny sprzężone, mające położenie symetryczne względem średnicy rzeczywistej, leżeć będą na elipsie, która dotyka się hiperboli w punktach leżących na średnicy rzeczywistej ab. Srednice sprzężone ab i de danej hiperboli są również średnicami sprzężonemi elipsy.

c) Niech będzie wreszcie dana parabola C (fig. 3), dowolna średnica ab_{∞} i styczna A tej krzywej w punkcie a) Poprowadźmy szereg prostych l. . . . równoległych do stycznej A, lecz takich, które przecinają daną parabolę w punktach rzeczywistych x, y ....., i połączmy te punkty z punktami a i b_{∞}, natenczas promienie $(ax, b_{\infty}y)$, $(ay, b_{\infty}x$. przetną się w punktach q, r krzywej rzędu C_1, która dotyka się krzywej C w punktach a i b_{∞}. Krzywa C_1 jest więc parabolą.

Wiadomo z poprzednich ustępów, że punkty przecięcia p i p' prostych qr i l ze średnicą ab_{∞} są biegunami sprzężonemi krzywych C i C_1, zatem stosunek podwójnego podziału

$$(ab_{\infty}\ pp') = -1 \text{ czyli}$$

$pa = ap'$; a ponieważ proste xq i yr są równoległe, przeto cięciwy xy i qr krzywych C i C_1 są równe

i mają położenie symetryczne względem punktu a. Parabole C i C_1 są więc przystające.

Ztąd wynika twierdzenie:

Mając daną parabolę C i szereg prostych l... równoległych; jeżeli na każdej z tych prostych wyznaczymy inwolucyją biegunów sprzężonych, natenczas bieguny sprzężone mające położenie symetryczne względem średnicy ab_∞ sprzężonej z kierunkiem l, leżeć będą na paraboli przystającej do paraboli danej. Obie krzywe dotykają się w punktach leżących na średnicy ab_∞.

3) Zanim przystąpimy do udowodnienia twierdzeń podanych na czele tej rozprawki, musimy udowodnić jeszcze jedno twierdzenie pomocnicze.

Niech będą dane dwie średnice sprzężone ab i de dowolnej krzywej rzędu drugiego C (fig. 4). Poprowadźmy proste l, l_1... równoległe do średnicy de i wyznaczmy punkty x, y; x_1, y_1 ... 0, 0_1, w których te proste przecinają odpowiednio krzywą C i średnicę ab. Jeżeli cięciwy $x\,y$, $x_1\,y_1$ obrócimy około punktów 0 i 0_1 w ten sposób, aby po obrocie były prostopadłe do średnicy ab, natenczas punkty x, y, x_1, y_1.... zajmą położenia x', y', x'_1 y'_2... i wyznaczą pewną krzywą C'. Krzywe C i C' są krzywemi pokrewnemi. Jakoż, uważając płaszczyznę rysunku za dwa złączone układy punktów, spostrzeżemy, że punkty leżące na średnicy ab odpowiadają sobie w obu układach, punktom zaś x, y ... odpowiadają punkty x', y'... leżące na prostych xx', yy' ... równoległych; łukom bowiem $\overset{\frown}{xx'}$, $\overset{\frown}{yy'}$, $\overset{\frown}{x_1x'_1}$ ... odpowiadają równe kąty środkowe $x0x$, $x_1 0_1 x'_1$ ... A zatem, jeżeli krzywa C jest elipsą, parabolą lub hiperbolą, natenczas krzywa C' będzie również elipsą, parabolą lub hiperbolą. Z konstrukcyi, uwidocznionej na fig. 4, można się łatwo przekonać, że osi krzywej C' są równe średnicom sprzężonym ab i de krzywej C.

4) Możemy teraz dowieść twierdzeń Steinera.

Niech będzie dana elipsa lub hiperbola C i prosta l przecinająca daną krzywą w punktach urojonych. Wyznaczmy na prostej l bieguny sprzężone q i r krzywej C, mające położenie symetryczne względem średnicy ab sprzężonej z kierunkiem l, i w punkcie O, w którym przecinają się proste ab i l, wystawmy prostopadłą do płaszczyzny E danej krzywej. Jeżeli na tej prostopadłej wymierzymy od punktu O odcinki oq i or, natenczas otrzymamy dwa punkty x i y, z których rzut środkowy krzywej C na płaszczyznę P równoległą do prostej l, a zarazem prostopadłą do płaszczyzny E, jest kołem [1]). Postępując podobnie z prostemi l_1 ... równoległemi do prostej l, otrzymamy na płaszczyznie, przesuniętej przez średnicę ab prostopadle do płaszczyzny E, punkty x_1, y_1 ... leżące na krzywej rzędu drugiego C', z których rzut środkowy krzywej C na płaszczyznę P będzie kołem. Krzywe C i C' mają spólny środek; osi krzywej C' są odpowiednio równe średnicom krzywej C równoległym do prostych l i ab.

a) Jeżeli krzywa C jest elipsą, natenczas krzywa l będzie hiperbolą. A zatem miejscem geometrycznem punktów, z których rzut środkowy elipsy na płaszczyzny prostopadłe do płaszczyzny E tej krzywej jest kołem, jest powierzchnią, którą płaszczyzny przesunięte przez środek elipsy prostopadle do płaszczyzny E przecinają podług hiperbol. Te hiperbole są spółśrodkowe z elipsą C, osi zaś tych hiperbol są równe średnicom sprzężonym krzywej C. Jeżeli przyjmiemy środek elipsy C jako początek układu spółrzędnych, osi krzywej C

---

[1]) Przytoczone twierdzenie udowodniłem w rozprawie: „O zamianie krzywych rzędu drugiego na koła za pomocą rzutów", umieszczonej w t. XI Rozpraw Wydziału mat.-przyr. Akademii Umiejętności.

jako osi x i y, a prostopadłą do płaszczyzny E jako oś z, natenczas równanie tej powierzchni będzie

1)
$$\frac{x^2+y^2}{\frac{a^2b^2(1+tg^2\varphi)}{b^2+a^2tg^2\varphi}} - \frac{z^2}{\frac{a^4\,tg^2\varphi+b^4}{b^2+a^2\,tg^2\varphi}} = 1,$$

gdzie a i b oznaczają połowy osi danej elipsy, φ zaś oznacza kąt, który prosta, poprowadzona przez początek spółrzędnych i punkt dowolny (x, y), tworzy z osią x. Podstawiając w równaniu 1)

$$tg\varphi = \frac{y}{x},$$

otrzymamy po uproszczeniu równanie Steinera

A)
$$a^2b^2z^2(a^2y^2+b^2x^2) - (a^4y^2+b^4x^2)(a^2y^2+b^2x^2) = \\ = -a^2b^2(a^4y^2+b^4x^2).$$

b) Jeżeli krzywa C jest hiperbolą, natenczas krzywa C' będzie elipsą. A zatem miejscem geometrycznem punktów, z których rzut środkowy hiperboli C na płaszczyzny prostopadłe do płaszczyzny E tej krzywej, jest kołem, jest powierzchnią, którą płaszczyzny przesunięte przez środek hiperboli i prostopadłe do płaszczyzny E przecinają podług elips. Te elipsy są spółśrodkowe z hiperbolą C, osi zaś tych krzywych są równe średnicom sprzężonym krzywej C. Przyjmując zatem środek hiperboli danej jako początek układu spółrzędnych, oś rzeczywistą krzywej C jako oś x, oś urojoną jako oś y, a prostopadłą do płaszczyzny E jako oś z, otrzymamy równanie tej powierzchni

2)
$$\frac{x^2+y^2}{\frac{a^2b^2(1+tg^2\varphi)}{b-a^2tg^2\varphi}} + \frac{z^2}{\frac{a^4tg^2\varphi+b^4}{b^2-a^2\,tg^2\varphi}} = 1,$$

gdzie a, b i φ mają takie same znaczenie jak w ustępie a).

Podstawiając w równaniu 2)

$$\operatorname{tang} \varphi = \frac{y}{x}$$

otrzymamy po uproszczeniu równanie Steinera

$$\text{C)} \quad a^2 b^2 z^2 (b^2 x^2 - a^2 y^2) + (b^2 x^2 - a^2 y^2)(a^4 y^2 + b^4 x^2) = \\ = a^2 b^2 (b^4 x^2 + a^4 y^2).$$

5) Niech będzie wreszcie dana parabola C i dowolna prosta l, która krzywą C przecina w punktach urojonych.

Wyznaczmy na prostej l bieguny sprzężone q i r, mające położenie symetryczne względem średnicy ab_∞ sprzężonej z kierunkiem l, i wystawmy w punkcie 0 przecięcia się prostych (ab_∞, l) prostopadłą do płaszczyzny E danej krzywej. Jeżeli na tej prostopadłej odmierzymy od punktu 0 odcinki oq i or, natenczas otrzymamy dwa punkty x i y, z których rzut środkowy paraboli C na płaszczyzny równoległe do prostej l, prostopadłe do płaszczyzny E, jest kołem. Postępując podobnie z prostemi l_1 .... równoległemi do l, otrzymamy na płaszczyźnie, przesuniętej przez średnicę ab_∞ prostopadle do płaszczyzny E, punkty x_1, y_1 ... leżące na paraboli C'. Osi krzywych C, C' są odpowiednio równoległe i mają kierunki przeciwne; cięciwy zaś krzywej C', prostopadłe do osi ab_∞, są równe cięciom krzywej C, równoległym do prostej l, przyczem odległości punktów przecięcia się tych cięciw z prostą ab_∞ od wspólnego punktu a obu krzywych są równe. A zatem miejscem geometrycznem punktów, z których rzut środkowy paraboli C na płaszczyzny, prostopadłe do płaszczyzny E tej krzywej, jest kołem, jest powierzchnia S, którą płaszczyzny prostopadłe do płaszczyzny E, równoległe do osi krzywej C, przecinają podług pa

rabol. Wierzchołki tych parabol leżą na obwodzie krzywej C.

Niech $y^2 = 2px$ będzie równaniem danej paraboli C; $(x_1\ y_1)$ niech będzie dowolnym punktem tej krzywej. Jeżeli przesuniemy przez punkt $(x_1\ y_1)$ płaszczyznę E_1, prostopadłą do płaszczyzny E i równoległą do osi krzywej C, natenczas w przecięciu się tejże z powierzchnią S otrzymamy parabolę C'. Przyjmując prostą poprowadzoną przez punkt $(x_1\ y_1)$ równolegle do osi paraboli C jako oś ξ, a prostopadłą poprowadzoną w punkcie $(x_1\ y_1)$ do płaszczyzny E jako oś z układu prostokątnego, do którego odnosimy parabolę C', otrzymamy równanie tej krzywej

1) $$z^2 = -2\frac{p^2 + y_1^2}{p} . \xi .$$

Jeżeli następnie przyjmiemy wierzchołek 0 paraboli C jako początek nowego układu spółrzędnych, oś tej krzywej jako oś x, styczną w punkcie 0 jako oś y, a prostopadłą do płaszczyzny E jako oś z, natenczas przyjąć należy w równaniu 1)

$$\xi = x - \frac{y_1^2}{2p} .$$

Podstawiając w otrzymanem tym sposobem równaniu

2) $$z^2 = -2\frac{p^2 + y_1^2}{p}\left(x - \frac{y_1^2}{2p}\right),$$

y zamiast y_1, t. j. przyjmując dowolny punkt paraboli C jako wierzchołek paraboli C', otrzymamy po uproszczeniu równanie

D) $$p^2 z^2 = -(y^2 + p^2)(2px - y^2),$$

które jest równaniem miejsca geometrycznego punktów, z których rzuty środkowe paraboli C na płaszczyzny prostopadłe do płaszczyzny tej krzywej są kołami.

6) Z wzorów analitycznych, wyprowadzonych w ustępie 4 i 5 wynika, że powierzchnie A, C i D są powierzchniami rzędu czwartego. Rząd tych powierzchni można sposobem syntetycznym również bardzo łatwo wyznaczyć. Zastanówmy się n. p. nad powierzchnią A będącą miejscem geometrycznem punktów, z których rzut elipsy C na pewne płaszczyzny jest kołem. Oznaczmy krótko osi krzywej C przez m i m'; poprowadźmy następnie średnicę p nachyloną do m pod kątem φ i wyznaczmy średnicę p' sprzężoną z p. Jeżeli na płaszczyźnie przesuniętej przez prostą p, prostopadle do płaszczyzny danej krzywej, wykreślimy hiperbolę spółśrodkową z elipsą C, której oś rzeczywista jest równa p a oś urojona jest równa p', natenczas ta hiperbola leżeć będzie na powierzchni A. Wyobraźmy sobie następnie hiperboloidę H o jednej powłoce, której liniją szyjną jest elipsa C, a dla której odcinek p' jest osią urojoną. Powierzchnie A i H dotykają się wzdłuż elipsy C i przecinają się w dwu hiperbolach, z których jedna leży na płaszczyźnie nachylonej do osi m pod kątem φ, druga zaś leży na płaszczyźnie nachylonej do tej samej osi pod kątem $\pi - \varphi$. A zatem dowolna powierzchnia rzędu drugiego przecina powierzchnię A w krzywej rzędu ósmego, zkąd wynika, że A jest powierzchnią rzędu czwartego.

Uwaga. Koło i hiperbola równoboczna mają wiele własności spólnych, nie będzie przeto od rzeczy, jeżeli na tem miejscu podam kilka twierdzeń odnoszących się do miejsca geometrycznego lub punktów, z których rzuty krzywych rzędu drugiego na pewne płaszczyzny są hiperbolami równobocznemi.

1. Punkty s..., z których rzut środkowy krzywej rzędu drugiego na płaszczyzny P.... prostopadłe do płaszczyzny E

tej krzywej, są hiperbolami równobocznemi, leżą na nieskończenie wielu powierzchniach S .... rzędu drugiego dotykających się wzdłuż krzywej C; te powierzchnie tworzą zatem pewien rodzaj pęku powierzchni.

a) Jeżeli krzywa l jest elipsą, natenczas powierzchnie S są elipsoidami, między któremi znajdują się dwie elipsoidy obrotowe, jedna spłaszczona a druga wydłużona.

b) Jeżeli krzywa l jest hiperbolą, natenczas powierzchnie S są hiperboloidami o jednej powłoce i hiperboloidami o dwu powłokach; pomiędzy temi powierzchniami znajdujemy po jednej hiperboloidzie obrotowej.

c) Jeżeli krzywa l jest parabolą, natenczas powierzchnie S są paraboloidami eliptycznemi, między któremi znajduje się jedna paraboloida obrotowa.

2) Miejscem geometrycznem punktów, z których rzuty środkowe dwu krzywych rzędu drugiego C, C_1 na dowolną płaszczyznę są hiperbolami równobocznemi, jest krzywa rzędu czwartego.

3) Mając dane trzy krzywe rzędu drugiego leżące na tej samej płaszczyźnie, można znaleść ośm punktów, z których rzuty środkowe danych krzywych na dowolną płaszczyznę są hiperbolami równobocznemi.

Zaćmienie słońca w Krasnojarsku.

Sprawozdanie ze spostrzeżeń, wykonanych w celu otrzymania pierścieni Respighiego podczas zaćmienia całkowitego słońca w dniu 19 Sierpnia 1887 r.

przez

Władysława Kozłowskiego.

Chociaż dokonana przeze mnie próba otrzymania pierścieni Respighiego nie dała wyników spodziewanych, wynik jednak otrzymany zdaje mi się mieć pewne znaczenie. Jakkolwiek bowiem liczne ekspedycyje naukowe były przedsięwzięte w celu spostrzeżeń nad koroną podczas tego zaćmienia, ze względu jednak na to, że przeważna część tych ekspedycyj nie miała żadnego lub prawie żadnego powodzenia, tudzież że spostrzeganie pierścieni Respighiego mogło być zaniechane dzięki niepowodzeniu prób dokonanych w tym celu w r. 1878, że wreszcie wszelkie, chociażby mało przez się znaczące spostrzeżenie nabywa wagi, jeśli potwierdza ubocznie wnioski z innych wysnute, postanowiłem podać do wiadomości otrzymane przeze mnie wyniki.

Spostrzeżenie, którego powtórzenie przedsięwziąłem, dokonane było po raz pierwszy przez Respighiego i Lockyera w r. 1871, przy pomocy t. zw. spektroskopu bez szpary.

Zasada jego polega na tem, że gdy patrzymy przez pryzmę na jakiekolwiek źródło światła złożonego z niewielkiej ilości barw, n. p. na płomień lampy wyskokowej zabarwiony sodem i lityną, otrzymujemy tyle obrazów, ile jest gatunków promieni różnobarwnych w tem świetle; przytem każdy obraz zabarwiony jest w sposób odpowiedni i leży w tem miejscu, gdzieby leżała barwa odpowiednia widma całkowitego, otrzymanego ze światła mięszanego, przy użyciu pryzmy tej samej siły rozproszenia; w przypadku więc wyżej przytoczonym 2 obrazy płomienia lampy: jeden na miejscu żółtej linii sodu, drugi na miejscu pąsowej linii lityny — zwykle na tle bledszem widma całkowitego.

Używając pojedyńczej pryzmy w taki sposób zastosowanej do zbadania korony, Respighi i Lockyer otrzymali, pierwszy trzy, drugi cztery pierścienie, z których jeden zielony odpowiadał składowej części korony, ujawniającej się w widmie jej jako zielona linija 1474, według skali Kirchhofa (5315·9 Angströma), trzy zaś inne, na miejscu trzech najbardziej wydatnych linij wodoru (pąsowej, błękitnej i fijoletowej). Pierścienie te miały zarys gładki — nie posiadały kształtu gwiaździstego korony [1]).

Spostrzeżenie to, gdyby zostało potwierdzone, prowadziłoby do wniosków co do natury korony, szczegółowo przez Respighiego sformułowanych [2]).

---

[1]) Zob. „*Nature*“ Vol. V. str. 218 oraz str. 237—8.

[2]) Zob. list Respighiego do Komitetu organizującego wyprawę na obserwacyje zaćmienia 1871 r. podany w „*Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. XLI. London 1879*“ przez Ranyarda, w przypisach na str. 464—465.

Wszystkie jednak próby otrzymania pierścieni Respighiego w r. 1878 zostały bez skutku [1]).

Przybywszy do Krasnojarska, obrałem to zjawisko za przedmiot spostrzeżeń i starałem się ułożyć przyrządy w ten sposób, aby otrzymać, o ile można, jasne i oddalone od siebie pierścienie Respighiego. Niespodzianie jednak zostałem pozbawiony tych przyrządów w przeddzień zaćmienia. Musiałem więc ograuiczyć się do niewielkiego spektroskopu Bunsena o pojedynczej pryzmie, którego kolimator, pozbawiony szpary i szkła przedmiotowego, skierowany był wprost na słońce; wysokość tego ostatniego wynosiła w Krasnojarsku w czasie fazy całkowitej około 45°.

W dniu 19 Sierpnia niebo było pokryte chmurami przez cały ranek; gwałtowny wiatr jednak rozpędził część chmur około godziny 11, tak, iż początek zaćmienia można było dostrzedz przez nieznaczne przebiegające obłoki. Jednakże niezadługo, przed początkiem całkowitej fazy, dość gęsta chmura zakryła słońce i, przesuwając się stopniowo, odsłoniła je prawie zupełnie w chwili końca całkowitej fazy.

---

[1]) O jednej z takich prób, wykonanych podczas zaćmienia 21 Lipca 1878 w Stanach Zjednoczonych w Creston (Wyoming) pisze Prof. W. Harkness w swem sprawozdaniu: „One of plates . . . was exposed sixty seconds; which time Mr. Clark utilized with my meteor spectroscop, in examining the corona for the series of rings seen during the eclipse of 1871 by Lockyer and Respighi. As is well known, these rings can only appear when the light of corona gives a spectrum consisting of a few well-marked bright lines; and then each ring indicates the height to which the matter producing it extends. In the present case, *no rings were seen* — only a continous spectrum — the inferenee of which is, that the corona shone principally by reflected sunlight. — It is scarcely necessary to add, that when using the meteor spectroscope, Mr. Clark did not employ its cylindrical lens.“ Zob. *Reports of the total Solar Eclipses of July 29, 1878 and January 11, 1880 issued by The United States Naval Observatory.* Washington 1880 pag. 51.

Mimo to, korona ukazała się natychmiast po pokryciu zupełnem tarczy słonecznej i była widzialną przez cały czas trwania fazy całkowitej. Światło jej było wystarczające dla otrzymania fotografij, które były dokonane przez p. CHAMANTOWA, członka ekspedycyi rosyjskiej, o ile mi wiadomo, w liczbie 16.

Przez cały czas trwania zaćmienia całkowitego ($3^m 40^s$) widziałem w spektroskopie pochodzące od korony widmo całkowite, dość blade, z niewyraźnemi zaokrągleniami końcowemi. Dopiero przed samym końcem fazy całkowitej zarysował się w barwie czerwonej wyraźnie okrągły brzeg tarczy; trwało to chwilę jednę. Nagle widmo zbladło i na jego miejscu zarysowały się jasne i cienkie sierpy barwne, skierowane wypukłością na prawo, które przebiegły tak szybko, że nie zdołałem określić ilości i położenia wszystkich; trzy z nich tylko widziałem niewątpliwie: jeden w barwie pąsowej, jeden w błękitnej i jeden w fioletowej. Z pewnością jednak było ich więcej. Wydaje mi się prawdopodobnem, iż te trzy sierpy wpadły mi w oko dla tego, że uwaga moja była przez cały czas zwrócona na te części widma. Nie mogę powiedzieć z pewnością, ale zdało mi się, że jasność i ilość sierpów była największą w jasnobłękitnej części widma, t. j. w pasie mniej więcej odpowiadającym grupie α tlenu, odkrytej przez H. DRAPERA. Gdy sierpy znikły, miejsce ich zastąpiło znów widmo ciągłe, pochodzące oczywiście od wynurzonej z cienia tarczy słonecznej. W chwili, gdy oderwałem oko od lunety, ujrzałem pierwszy przebijający się promień słońca w kształcie jasnej gwiazdki w przerwie obłoków.

Sierpy powyżej wspomniane, spowodowane były oczywiście przez odsłonienie chromosfery na zachodnim brzegu słońca. Pojawienie się ich służy jako kontrola dwóch faktów: 1) oznaczenia chwili końcowej fazy całkowitej; 2) różnicy światła chromosfery od tego, które spadało na spektroskop

przez czas pokrycia tarczy słonecznej, a które oczywiście mogło pochodzić tylko od korony.

Spostrzeżenia moje zgadzają się przeto ze spostrzeżeniami Clarka z r. 1878, które w przypisie na st. 91 przywiodłem, o tyle, że podczas całkowitego zaćmienia korona dała widmo ciągłe; atoli spostrzeżenie, że tuż przed końcem fazy całkowitego zaćmienia w miejsce widma ukazują się jasne, cienkie sierpy barwne do brzegu tarczy równoległe, jest o tyle nowem, że dotąd tylko tuż na początku fazy całkowitego zaćmienia widywano linije jasne, których czas trwania ocenił W. Pye na ósmą część sekundy, a które są odwróconemi linijami Frauenhofera [1]).

---

[1]) Zob. *U. S. Coast-Survey Report for 1870. Appendix N. 16*, tudzież *Memoirs of the R. Astr. Society*. Vol. XLI. pag. 427—429.

O pochodnych chinonimidu.

Podał

Dr. ERNEST BANDROWSKI.

W poprzedniej mej rozprawie [1]) wykazałem, że dwufenyloparafenylenodwuamin łatwo ulega utlenieniu, przyczem powstaje dwufenyloparazofenylen $C_{18}H_{14}N_2$ w ślad zrównania:

$$C_6H_4 \left\langle \begin{array}{l} NH \,.\, C_6H_5 \ (1) \\ NH \,.\, C_6H_5 \ (4) \end{array} \right. + O = C_6H_4 \left\langle \begin{array}{l} N \,.\, C_6H_5 \\ | \\ N \,.\, C_6H_5 \end{array} \right.$$

Reakcyja ta przypomina w zupełności zamianę hydrochinonu na chinon; w obu bowiem przypadkach zostają spalone dwa atomy wodoru, umieszczone w położeniu para i nie bezpośrednio na węglach. Analogija ta nasunęła oczywiście przypuszczenie, że wszystkie pochodne chinonu, zawierające jeszcze dwa podobnie ułożone atomy wodoru, tak samo będą się zachowywały.

Eksperymentalne stwierdzenie tego przypuszczenia zacząłem od paraoksydwuaminów, otrzymanych po raz pierwszy

[1]) Rozprawy Akademii Umiejętności Wydz. mat.-przyr. T. XVII.

przez Calma [1]) działaniem pierwszorzędnych aminów aromatycznych na hydrochinon, a posiadających wzór ogólny

$$C_6H_4<^{NH(.C_nH_{2n-y})}_{OH}.$$

W myśl powyższego przypuszczenia, utlenienie tych ciał miałoby się odbywać w ślad zrównania:

$$C_6H_4<^{NH.C_nH_{2n-y}}_{OH} + O = H_2O + C_6H_4<^{N.C_nH_{2n-y}}_{O}$$

czyli powinny utworzyć się pochodne chinonimidu

$$C_6H_4<^{NH}_{O}.$$

Dotychczasowe moje badania potwierdzają w zupełności powyższe przypuszczenie.

W niniejszej rozprawie zdaję sprawę z zachowania się dwóch paraoksyaminów; wkrótce jednakże spodziewam się zakres odnośnych faktów możliwie rozszerzyć.

I.

Chinonfenylimid $C_6H_4<^{N.C_6H_5}_{O}$ tworzy się bardzo łatwo z paraoksydwufenylaminu $C_6H_4<^{NH.C_6H_5}_{OH}$; związek ostatni otrzymałem metodą podaną przez Calma [1]),

[1]) *Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft.* Jahrgang 1883 str. 2786 i nast.

a następnie ulepszoną przez CALMA i PHILIPPA [1]). Metoda ta, nawiasem mówiąc, nie pozostawia nic do życzenia, tak pod względem łatwości operacyjnej, jako też i wydajności. Otrzymany paroksydwufenylamin oczyszcza się najlepiej przez krystalizacyją z ligroiny, w której na zimno prawie się nie rozpuszcza.

Paraoksydwufenylamin stanowi ciało krystalizujące się w szerokich a płaskich słupkach o srebrnotłustawym połysku. Topi się około 70°. Przy rozbiorze otrzymano:

0·2983 gr. istoty dały 19·75 cm. p. azotu przy B = 750

t = 14 w 11·908

czyli	otrzymano	wzór zaś	$C_{12}H_9NO$ wymaga
	N = 7·65		N = 7·56.

Z tych liczb wynika, że miałem pod ręką chemicznie czysty paraoksydwufenylamin. Mimo to zauważyłem, iż preparat na powietrzu zmienia zwolna swoją barwę, zwłaszcza zaś po poprzedniem sproszkowaniu staje się rdzawo-czerwonym. Spostrzeżenie to dawało już wyraźną wskazówkę, iż rzeczone ciało łatwo będzie się utleniać — co też następne doświadczenie niewątpliwie stwierdziło.

Jako czynnika utleniającego użyłem żółtego tlenku rtęciowego i to w stosunku dwóch drobin na jednę drobinę paroksydwufenylaminu w ślad zrównania

$$C_6H_4{<}^{NH\,.\,C_6H_5}_{OH} + 2HgO = Hg_2O + H_2O + C_6H_4{<}\begin{matrix} N\,.\,C_6H_5. \\ | \\ O \end{matrix}$$

[1]) *Berichte der deutschen chem. Gesellschaft.* Jahrg. 1884, 2431 i nast.

Tlenek rtęciowy dodawany do rozczynu dwuaminu w benzolu już na zimno i to szybko czernieje; równocześnie rozczyn benzolowy pierwotnie bezbarwny staje się ciemnoczerwonym. Dla wykończenia działania ogrzewałem zawartość w kolbce przez pół godziny w łaźni wodnej — po oziębieniu odsączyłem od tlenków rtęci, a rozczyn oddestylowałem do suchości. Pozostałość była czerwoną, bardzo dobrze skrystalizowaną. W celu oczyszczenia wystarczało przekrystalizować ją raz jeden z ligroiny, w której na zimno mało się rozpuszcza. Wydzieliły się pięknie wykształcone, promienisto ułożone i wcale duże kryształy barwy czerwonej, które po wysuszeniu poddałem rozbiorowi:

I 0·1854 gr. dały 0·5320 gr. CO_2 i 0·083 gr. H_2O

II 0·3146 „istoty“ 20 cm.p. azotu przy B=754 t=19 w 16·346

czyli otrzymano:	wzór $C_{12}H_9NO$ wymaga:
C = 78·25	C = 78·66
H = 4·97	H = 4·92
N = 7·35	N = 7·65,

z czego wynika, iż w istocie w myśl powyższego zrównania utworzył się chinonfenylimid. Stanowi on preparat bardzo piękny, złożony z dobrze wykształconych a promienisto ułożonych kryształów barwy czerwonej. Rozpuszcza się z łatwością w wyskoku, eterze, chloroformie i benzolu, trudniej w zimnej ligroinie. Przy ogrzewaniu z wodą, kwasami i zasadami rozkłada się. Topi się w 97—98°.

II.

Chinonparatolylimid $C_6H_4 \langle \begin{matrix} N . C_6H_4 . CH_3. \\ | \\ O \end{matrix}$

Paraoksyparatolylfenylamin $C_6H_4 < \begin{matrix} NH . C_6H_4 . CH_3 \\ OH \end{matrix}$

otrzymany według metody podanej przez Calma [1]), ulega również łatwo i ilościowo utlenieniu pod wpływem tlenku rtęciowego, a to w ślad zrównania:

$$C_6H_4 < \begin{matrix} NH.C_6H_4.CH_3 \\ OH \end{matrix} + 2HgO = Hg_2O + H_2O + C_6H_4 \begin{matrix} \diagup N.C_6H_4.CH_3 \\ \diagdown O \end{matrix}$$

Reakcyją przeprowadza się najlepiej w rozczynie benzolowym. Odbywa się takowa już w zwyczajnej ciepłocie przy tych samych objawach, co reakcyja w I ustępie opisana. Dla jej wykończenia ogrzewałem rozczyn wraz z tlenkiem przez pół godziny w łaźni wodnej. Po odparowaniu pozostała ciemno-czerwona masa krystaliczna, którą przekrystalizowałem z ligroiny. Wydzielone kryształki poddałem rozbiorowi po poprzedniem osuszeniu:

0·1874 gr. istoty dały 0·5432 gr. = CO_2 i 0·0942 gr. H_2O

czyli otrzymano	wzór $C_{12}H_{11}$. NO wymaga
C = 79·05	C = 79·18
H = 5·58	H = 5·58.

Chinonparatolylimid stanowi kryształki barwy ciemnopurpurowej z odblaskiem zielonym. Rozpuszcza się w ogólności bardzo łatwo we wszelkich rozczynnikach; najmniej jeszcze w ligroinie. Ogrzewany z wodą, zasadami lub kwasami rozkłada się. Topi się w ciepłocie około 70°.

Uzupełnienie szeregu homologicznego chinonimidów jest, według mego zdania, tylko kwestyją czasu. Ma się tu do czynienia z reakcyją ogólną, za czem przemawia zresztą opisana przeze mnie synteza pierwszego azofenylenu, która również — jak to już stwierdziłem — da się bardzo łatwo powtórzyć przy homologicznych fenylenodwuaminach. Otrzyma-

[1]) *Journ. f. pr. Chemie* **33**, 209 (Hatschek i Zega).

łem bowiem z paradwutolylo-fenyleno - dwuaminu, opisanego przez pp. Zega i Hatscheka [1]), działaniem tlenku rtęciowego w rozczynie benzolowym, w ślad zrównania:

$$C_6H_4<\begin{matrix}NH.C_6H_4.CH_3\\NH.C_6H_4.CH_3\end{matrix}+2HgO=Hg_2O+H_2O+C_6H_4<\begin{matrix}N.C_6H_4.CH_3\\|\\N.C_6H_4.CH_3\end{matrix}$$

dwuparatolylparazofenylen, jak to w mej ostatniej rozprawie przewidywałem.

Wszystkie odpowiednie doświadczenia są w toku i mam nadzieję, iż wkrótce będę je mógł podać do wiadomości.

W końcu pozwalam sobie dodać, iż chinonimidy, które opisałem, stanowią według dzisiejszych zapatrywań istoty macierzyste indofenolów, barwników w praktyce używanych. Oczywiście byłoby rzeczą ciekawą, przeprowadzić chinonimidy bezpośrednio w indofenole, jako też z drugiej strony uzasadnioną jest nadzieja, iż pochodne amidowe lub hydroksylowe azofenylenów będą również barwnikami. Pytania te pozostawiam również dalszym doświadczeniom.

Kraków w Styczniu 1888. Pracownia analityczna c. k. wyższej szkoły przemysłowej.

---

[1]) *Journ. f. pr. Chem.* 33, 209.

O anhydrozwiązkach.

Napisał

Dr. Stefan Niementowski.

W pracy p. t.: „O anhydrozwiązkach“, którą w Maju roku zeszłego Akademii Umiejętności przedłożyłem [1]), opisałem szereg doświadczeń przedsięwziętych w celu wyjaśnienia budowy anhydrozasad. Doświadczenia te nie doprowadziły mię jednak do pożądanego celu i okazało się, że chcąc sposób występowania wody przy tworzeniu się anhydrozasad z pewnością poznać, należy jeszcze przeprowadzić nowy szereg doświadczeń podług następującego planu:

Gdyby się np. powiodło otrzymać o-nitroacetamidozwiązek, w którymby atom wodu acetylowanej amidogrupy podstawiony był rodniem alkoholowym R

$$X<^{(1)\ NO_2}_{(2)\ N<^{CO.C_xH_y}_{R}}$$

[1]) Rozprawy i Sprawozd. Wydz. mat. przyr. Akadem. Umiej. XV. 250.

to ciało to musiałoby dać przy redukcyi albo o-amidozwiązek wzoru:

$$X\left\langle\begin{array}{l}(1)\ NH_2\\(2)\ N\left\langle\begin{array}{l}CO.C_xH_y\\R\end{array}\right.\end{array}\right.$$

albo anhydrozasadę podstawioną rodniem alkoholowym R

$$X\left\langle\begin{array}{l}(1)\ N\diagdown\!\!\diagdown\\(2)\ N\left\langle\begin{array}{l}C.C_xH_y\\R\end{array}\right.\end{array}\right.$$

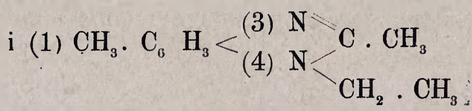
Jeśliby przy redukcyi powstała anhydrozasada, to już tem samem i jej budowa byłaby stanowczo poznaną. Zadanie to udało mi się rzeczywiście rozwiązać przy pomocy odkrytych niedawno przez Ludwika Gattermanna m-nitro-p-metyltoluidiny i m-nitro-p-etyltoluidiny. Ciała te działaniem bezwodnika kwasu octowego przeprowadziłem w acetylopochodne

$$(1)\ CH_3\ C_6\ H_3\left\langle\begin{array}{l}(3)\ NO_2\\(4)\ N\left\langle\begin{array}{l}CO\ .\ CH_3\\CH_3\end{array}\right.\end{array}\right.$$

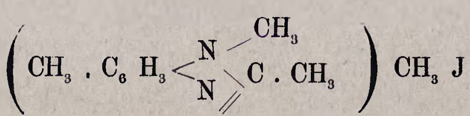
$$i\ (1)\ CH_3\ C_6\ H_3\left\langle\begin{array}{l}(3)\ NO_2\\(4)\ N\left\langle\begin{array}{l}CO\ .\ CH_3\\CH_2\ .\ CH_3\end{array}\right.\end{array}\right.$$

a z nich przy redukcyi otrzymałem z łatwością odpowiednie anhydrozasady, których budowa jest bezwątpienia następująca:

$$(1)\ CH_3.\ C_6\ H_3\left\langle\begin{array}{l}(3)\ N = \\(4)\ N\left\langle\begin{array}{l}C\ .\ CH_3\\CH_3\end{array}\right.\end{array}\right.$$



Wynika ztąd, że przy tworzeniu się anhydrozwiązków w niniejszym przypadku atom tlenu rodnia kwasowego z dwoma atomami wodu tej samej grupy amidowej jako woda występuje. Podług wszelkiego prawdopodobieństwa występuje woda w ten sam sposób przy redukcyi wszystkich innych o-nitracetaminów, a mianowicie też przy redukcyi m-nitro-p-acettoluidu. Przypuszczenia tego nie mogłem jednak dotychczas doświadczeniem poprzeć, nie powiodło mi się bowiem zamienić etenyldiamidotoluolu we wspomniany powyżej metyletenyldiamidotoluol. Przy działaniu jodku metylu na etenyldiamidotoluol powstaje jodmetylat metyletenyldiamidotoluolu

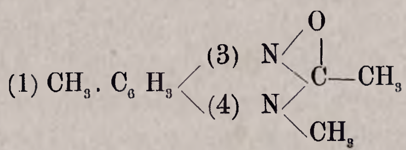


z którego jednak wolnego metyletenyldiamidotoluolu nie mogłem otrzymać. Porównanie zaś powyższego jodmetylatu z wytworem, któryby prawdopodobnie otrzymać można było działaniem jodku metylu na metyletenyldiamidotoluol, również było niemożliwem, gdyż z jednej strony własności jodmetylatu są za mało wybitne, by przy porównaniu za punkta oparcia służyć mogły, z drugiej znów strony ilości metyletenyldiamidotoluolu, które dotychczas w rękach miałem, nie wystarczyłyby do podobnej pracy.

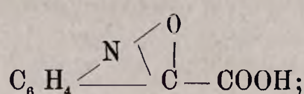
Przy redukcyi m-nitro-p-metylacettoluidu powstaje, obok metyletenyldiamidotoluolu, jeszcze drugie ciało, które przy bliższem zbadaniu okazało się pierwszym przedstawicielem nowej grupy związków. Ponieważ ciało to różni się od metyletenyldiamidotoluolu zawartością jednego atomu tlenu

w drobinie, przeto nazwałem je oxymetyletenyldiamidotoluolem.

Oxymetyletenyldiamidotoluol posiada prawdopodobnie budowę:



We względnem położeniu atomu tlenu do reszty drobiny niniejszego związku istnieje pewna analogija z opisanym przez A. SCHILLINGERA i S. WLEÜGELA [1]) kwasem antroxanowym:



jednakowoż zarówno we własnościach fizycznych jak i chemicznych, obadwa te związki bardzo się między sobą różnią.

Uderzającem jest, że tworzenie się tego rodzaju oxyzwiązków przy redukcyi o-nitroacetaminów dotychczas przez nikogo nie było dostrzeżonem; zależy ono prawdopodobnie od jakichś ubocznych, trudnych do bliższego zbadania warunków. Wnosząc jednak z kilku przedwstępnych, pomyślnych doświadczeń, spodziewam się, że uda mi się otrzymać połączenia do tej grupy należące z samych anhydrozasad.

Wreszcie winienem tu jeszcze nadmienić, że już od dłuższego czasu zajęty jestem doświadczeniami, które mają

---

[1]) A. SCHILLINGER und S. WLEÜGEL: Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft. XVI, 2224.

rozstrzygnąć o tem, czy możliwe są tego rodzaju izomeryczne anhydrozwiązki, które się między sobą różnią rozmaitem położeniem atomu azotu i grupy imidowej (lub też jak n. p. w metyletenyldiamidotoluolu, podstawionej grupy imidowej) ze względu na inne w rdzeniu benzolowym zawarte rodnie. Praca moja w tym kierunku postępuje jednak bardzo powoli, głównie z powodu trudności, z jakiemi otrzymanie, w większych ilościach, potrzebnych do niej materyjałów (t. j. m-toluidiny) jest połączone. Otrzymany przy tych doświadczeniach m-formtoluid i niektóre jego pochodne są opisane przy końcu niniejszej rozprawy.

m-Nitro-p-metylacettoluid.

(1) $CH_3 . C_6 H_3 .$ (3) NO_2 (4) $N(CH_3)(CO . CH_3)$.

m-Nitro p-metyltoluidinę otrzymywałem podług przepisów L. Gattermanna [1]).

W jednej rurze zatopionej można ogrzewać odrazu 25 gr. m-nitro-p-toluidiny z odpowiedniemi ilościami jodku metylu i alkoholu metylowego, bez obawy pęknięcia rury. Gattermann podaje jako ilość maximalną 10 gr. Wydatek czystej m-nitro-p-metyltoluidiny nie przenosi prawie nigdy 50% ilości przez teoryję przewidzianej.

W celu zacetylowania gotuje się m-nitro-p-metyltoluidinę z trochę większą, niż obliczona, ilością bezwodnika kwasu octowego, kilka godzin przy podniesionej chłodnicy. Ponieważ z oleistego, brunatno zabarwionego wytworu nawet w ciągu kilku miesięcy nic się nie wykrystalizowuje, przeto poddaje go się, z obszernej tubulowanej retorty, de-

---

[1]) Ludwig Gattermann: Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. XVIII, 1482.

stylacyi. Przytem destylują się najpierw znaczne ilości kwasu octowego i niezmienionego bezwodnika octowego, — poczem temperatura bardzo szybko się podnosi i dopiero około 280° C. zaczyna ciecz gwałtownie wrzeć.

W odbieralniku skraplają się żółto-czerwone pary nitrometylacettoluidu i woda. Około 300° przechodzą najznaczniejsze ilości oleju. Zawartość retorty staje się przytem coraz bardziej gęstą i ciemniejszą, a wreszcie pozostaje tylko czarna smołowata masa, z której już więcej nitroacettoluidu przez dalsze ogrzewanie otrzymać nie można. Jeśli retortę aż do czerwonego żaru ogrzejemy, to przechodzą jeszcze bardzo małe ilości oleju, a smoła zmienia się w czarną wzdętą masę lśniącego węgla.

Przekropy zebrane od 250° C. mają barwę pomarańczowo-żółtą i dość silny zapach, przypominający zapach zasad chinolinowych. Przekropy te rozpuszczono w eterze i chlorkiem wapniowym suszono, następnie eter w kąpieli wodnej odparowano, a pozostałość przy zmniejszonem ciśnieniu cztery razy przeparowano.

Przy ciśnieniu 270 mm. przechodzi główna część w 250—255° C. Przy pocieraniu laseczką szklaną ścian odbieralnika, krzepną destylaty w masę krystaliczną z małych płytek złożoną, które po trzechkrotnem przekrystalizowaniu z eteru około 64° C. topnieją.

Przy rozbiorach otrzymałem liczby, które oczekiwany skład procentowy związku w zupełności potwierdziły:

I. 0.2489 gr. substancyi dały, przy spaleniu z chromanem ołowiowym, 0,5270 gr. bezwodnika węglowego i 0,1417 gr. wody.

II. 0.1424 gr. substancyi dały, w temperaturze 5° C. i przy ciśnieniu barometrycznem 708 mm., — 16,8 cm. sz. wilgotnego azotu.

	Znaleziono: I.	II.	Obliczone dla: $CH_3 . C_6 H_3 <^{NO_2}_{N<^{CH_3}_{CO . CH_3}}$
C	57,74%	—	57,69%
H	6,32 „	—	5,76 „
N	—	13,43%	13,46 „

m-Nitro-p-metylacettoluid rozpuszcza się bardzo łatwo we wszystkich częściej używanych, obojętnych organicznych odczynnikach. W zgęszczonych kwasach mineralnych, np. w zgęszcz. kwasie solnym, rozpuszcza on się bardzo łatwo, przyczem uwalnia się wiele ciepła; z rozczynów tych wydziela się niezmieniony m-nitro-p-metylacettoluid za dodaniem wody jako żółty olej.

Jego wyskokowy rozczyn daje z wyskokowym rozczynem kwasu pikrynowego żółty krystaliczny osad soli pikrynowej. Pikrynian ten, w przeciwieństwie do soli kwasów nieorganicznych, odznacza się swoją wielką stałością; tylko silne zasady, jak amonijak lub ługi alkaliczne, wydzielają zeń nitrometylacettoluid. Topnieje on z rozkładem około 210—212° C., — i tylko w minimalnych ilościach rozpuszcza się we wrzącym wyskoku i acetonie, nieco zaś łatwiej we wrzącym kwasie octowym.

Redukcyja m-nitro-p-metylacettoluidu.

Ponieważ otrzymanie zupełnie czystego m-nitro-p-metylacettoluidu połączone jest z wielką stratą materyjału, przeto do redukcyi używałem zawsze oleju, otrzymywanego przy gotowaniu m-nitro-p-metyltoluidiny z bezwodnikiem kwasu octowego. Do oleju tego dodawałem w małych ilościach cynę i zgęszcz. kwas solny. Redukcyja rozpoczyna się sama przez się; towarzyszy jej silne uwalnianie się ciepła,

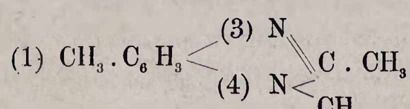
tak, że szczególniej przy redukcyi większych ilości nitrozwiązku, koniecznie potrzeba chłodzić naczynie zimną wodą. Ku końcowi działania zaczyna się wydzielać w większych ilościach krystaliczna sól podwójna cynowa. Bez względu na to rozpuszcza się wytwór działania w zimnej wodzie, odsącza od niezmienionej cyny, a z przesączów strąca się kwasem siarkowodowym cynę głównie jako żółty siarczek cynowy. Z podparowanych przesączów przy ostygnięciu krystalizuje się chlorowodan w krótkich igłach. Rozpuszcza go się w wodzie, przesącza, i nadmiarem ługu sodowego wydziela się zeń wolną zasadę w długich, prawie zupełnie białych igłach.

O wiele prędzej prowadzi do celu użycie, w miejsce kwasu siarkowodowego do rozłożenia soli podwójnej cynowej, ługu sodowego. Wodne rozczyny soli cynowej mięsza się w tym celu z bardzo znacznym nadmiarem ługu sodowego, poczem wydziela się wolna zasada w stanie równie czystym, jak przy użyciu kwasu siarkowodowego.

W jeden lub drugi sposób otrzymaną zasadę zbiera się na sączku i na porowatej porcelanie starannie suszy; — poczem, za pomocą ekstrakcyi wrzącym benzolem, rozdziela się ją na dwie części. Część trudniej w benzolu rozpuszczalna wydziela się zaraz przy ostygnięciu rozczynów benzolowych w postaci długich igieł. Z przesączów od tych igieł wydziela się, dopiero przy zupełnem niemal odparowaniu benzolu, masa krystaliczna zanieczyszczona jeszcze bardzo smolistemi ciałami.

Tą łatwiej w benzolu rozpuszczalną częścią jest:

Metyletenyldiamidotoluol.



Do rozbioru trzeba było ciało to oczyszczać przez przekrystalizowanie z małych ilości benzolu lub z eteru i przez dwukrotną sublimacyję. Przez sublimacyję można związek ten jeszcze najprędzej oczyścić; ma ona tylko tę złę stronę, że jest połączoną ze znaczną stratą materyjału.

Metyletenyldiamidotoluol spala się bardzo trudno. Wszystkie rozbiory wykonane w rurach napełnionych tlenkiem miedziowym dały dla węgla za niskie liczby procentowe; różnice dochodziły niekiedy do 5%. Dopiero przy użyciu rury napełnionej chromanem ołowiowym otrzymałem liczby odpowiadające teoryi.

I. 0.1963 gr. substancyi dały, przy spaleniu z chromanem ołowiowym, 0.5385 gr. bezwodnika węglowego i 0.1438 gr. wody.

II. 0.0890 gr. substancyi dały, przy temperaturze 16° C. i 710 mm. stanu barometrycznego, — 14 cm. sz. wilgotnego azotu.

	Znaleziono:		Oblicza się dla:
	I.	II.	$CH_3 . C_6 H_3 <{N \atop N} > C . CH_3$; $N < CH_3$
C	74,81%	—	75,00%
H	8,13 „	—	7,50 „
N	—	17,11	17,50 „

Metyletenyldiamidotoluol odznacza się tem, że sublimuje się z wielką łatwością. Pomiędzy dwoma szkiełkami zegarkowemi, w suszarce na 110° C. ogrzany, sublimuje się w sześcianach. W innych warunkach, np. w zlewce przykrytej bibułą, gdzie więc pary jego prędzej się oziębiają, sublimuje się w długich, wąskich blaszkach lub w igłach, które się czasami jak chorągiewki piór, około jednego głównego zdźbła, grupują.

Pary jego mają zapach ostry, kłujący, pobudzający do kaszlu i do kichania.

Punkt topienia substancyi sublimowanej leży przy 142° C.; lecz obniża się przez przekrystalizowywanie.

Metyletenyldiamidotoluol rozpuszcza się bardzo łatwo w wyskoku, chloroformie, benzolu i eterze; równie łatwo rozpuszcza się we wrzącej wodzie i w ligroinie.

Wodny jego rozczyn, zmięszany z chlorkiem żelazowym, zabarwia się przy ogrzaniu na czerwonawo.

W wyskokowym amonijaku rozpuszcza się z niebieskawą fluorescencyją.

Przy kilkogodzinnem nawet ogrzewaniu, ze zgęszcz. kwasem solnym na 250° C. nie zmienia się.

Chlorowodan $C_{10}H_{12}N_2 . HCl + \frac{1}{2}$ aq. Otrzymany przez podparowanie rozczynu czystego metyletenyldiamidotoluolu w kwasie solnym. Krystalizuje się w grubych a dość krótkich igiełkach, zawierających pół drobiny wody krystalizacyi, która przy ogrzaniu na 100° C. uchodzi. We wodzie jest łatwo rozpuszczalny.

I. 0.3498 gr. substancyi osuszonej w eksykatorze straciły w 100° C. 0.0151 gr. wody.

II. 0.3347 gr. substancyi osuszonej w 100° C. dały 0,2423 gr. chlorku srebrowego.

Znaleziono: Obliczone dla:

I. $CH_3 . C_6H_3 <^{N}_{N<CH_3} > C . CH_3 . HCl + \frac{1}{2}$ aq.

Wody: . 4,31% 4,37%

II. Obliczone dla soli wody niezawierającej:

Chloru: . 17,86% 18,06%

Sól podwójna platynowa $(C_{10}H_{12}N_2 . HCl)_2 PtCl_4$. Jeśli do ciepłego rozczynu chlorowodanu dodamy takiż rozczyn chlorku platynowego, to wydzieli się sól po-

dwójna platynowa metyletenyldiamidotoluolu w pięknych jasnożółtych, lśniących, rombowych tabliczkach. Ogrzewana w rurce włoskowatej topnieje i rozkłada się w 234 — 244° C.

0.1428 gr. substancyi, osuszonej w 100° C., pozostawiły przy wyżarzeniu 0.0380 gr. platyny.

Znaleziono: Oblicza się dla:

$$\left(CH_3 \, . \, C_6 \, H_3 < \begin{matrix} N < CH_3 \\ \quad\;\; > C.CH_3.HCl \\ N \,// \end{matrix} \right)_2 PtCl_4$$

Platyny .	26,61% .	26,61%

Trudniej w benzolu rozpuszczalną częścią produktu redukcyi m-nitro-p-metylacettoluidu jest:

Oxymetyletenyldiamidotoluol.

$$(1)\; CH_3 \, . \, C_6 \, H_3 < \begin{matrix} (3)\; N < \overset{O}{|} \\ \qquad\qquad C \, . \, CH_3 \\ (4)\; N < \\ \qquad CH_3 \end{matrix}$$

Związek ten najlepiej oczyszczać przez kilkakrotne przekrystalizowywanie go z wrzącego benzolu lub z rozwodnionego wyskoku. Z rozczynów tych wydziela się we wspaniałych, kilka centymetrów długich igłach, zawierających dwie drobiny wody krystalizacyjnej, które przy ostrożnem ogrzaniu związku na 100° C. uchodzą.

Podobnie jak metyletenyldiamidotoluol trzeba i to ciało spalać w rurach wypełnionych chromanem ołowiowym, jeśli chcemy dla węgla dobrze zgadzające się liczby otrzymać.

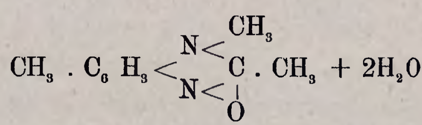
I. 0.2022 gr. substancyi, osuszonej w eksykatorze, straciły przy 100° C. 0.0336 gr. wody.

II. 0.5806 gr. substancyi straciły przy 100° C. 0.1019 gr. wody.

III. 0.2289 gr. substancyi dały przy spaleniu z chromanem ołowiowym 0.4741 gr. bezwodnika węglowego i 0.1636 gr. wody.

IV. 0.1197 gr. substancyi dały 14,0 cm. sz. azotu, przy 14° C. i 722 mm. stanu barometrycznego.

Znaleziono: Obliczono dla:



	I.	II.	III.	IV.	
H_2O	16,61%	17,55%	—	—	16,98%
C	—	—	56,48%	—	56,60 „
H	—	—	7,90 „	—	7,54 „
N	—	—	—	13,06%	13,20 „

Oxymetyletenyldiamidotoluol topnieje przy 163° C.

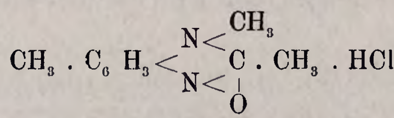
We wrzącej wodzie, wyskoku i chloroformie rozpuszcza się łatwo, trudniej rozpuszcza się we wrzącym benzolu i w ligroinie, — prawie zupełnie nierozpuszczalny w eterze.

Przy ośmiogodzinnem ogrzewaniu ze zgęszczonym kwasem solnym na 180° C., związek ten nie ulega żadnej zmianie, również nie zmienia się przy gotowaniu z wyskokowym ługiem potasowym.

Chlorowodan, $C_{10}H_{12}N_2O.HCl$. Krystalizuje się w śnieżno-białych, lśniących, płaskich igiełkach, które bardzo łatwo rozpuszczają się w wodzie, szczególnie w gorącej.

Przy oznaczeniu chloru otrzymałem liczby, zgadzające się zupełnie z teoretycznemi:

0.3032 gr. substancyi dały 0.2047 gr. chlorku srebrowego.

dla 

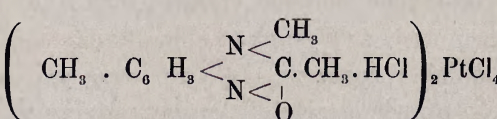
Znaleziono: Obliczono:

Chloru .	16,70% .	16,70%

Sól podwójna platynowa $(C_{10}H_{12}N_2O.HCl)_2PtCl_4$. Wydziela, się przy dodaniu chlorku platynowego do wodnego roztworu powyższego chlorowodanu, w żółtych listkach, grupujących się w piękne rozety. Topnieje i rozkłada się przy 220° C. We wrzącej wodzie sól ta jest trudno rozpuszczalną, — nieco łatwiej we wrzącym wyskoku.

0.1833 gr. substancyi (suszonej w 105° C.) pozostawiły przy wyżarzeniu 0.0461 gr. platyny.

Obliczono dla:



Znaleziono:

Platyny .	25,15% .	25,49%.

Odkrycie oxymetyletenyldiamidotoluolu, tego pierwszego przedstawiciela nowej grupy związków, zachęcało też do

dokładniejszego zbadania tego ciała. Niektóre z przedsięwziętych doświadczeń doprowadziły rzeczywiście do poznania charakterystycznych cech tego nowego związku; natomiast wiele innych prób, wprowadzenia oxymetyletenyldiamidotoluolu w reakcyję z innemi ciałami, np. z acetylooctanem etylowym lub z fenylhydracyną, pozostało dotychczas jeszcze bez skutku.

Jak już wspomniałem odznacza się oxymetyletenyldiamidotoluol swoją wielką trwałością wobec zgęszczonego kwasu solnego i wyskokowego ługu potasowego.

Równie trwałym okazał on się wobec środków redukujących; można go np. gotować kilka godzin z cyną i zgęszczonym kwasem solnym, lub z pyłkiem cynkowym i kwasem octowym, oxymetyletenyldiamidotoluol nie ulega przytem żadnej zmianie. Kwas antroxanowy, z którym związek ten na wstępie porównałem, zachowuje się zupełnie odmiennie; już działaniem słabo redukujących środków przeprowadzić go można w kwas izatynowy:

$$C_6H_4\begin{cases} NH_2 \\ CO \,.\, COOH. \end{cases}$$

Natomiast łatwiej zmienia się oxymetyletenyldiamidotoluol w podwyższonej temperatuzre. Przy ostrożnem ogrzewaniu w probierce nad wolnym płomieniem, topnieje on w przejrzystą ciecz, poczem przy silniejszem ogrzaniu nagle wybucha. Wytworem tej nagłej przemiany są: znajdujący się na spodzie probierki dość gęsty, brunatnawo-żółty bliżej jeszcze niezbadany olej, o własnościach zasadowych, oraz na górnych ścianach probierki biały sublimat, który okazał się identycznym z metyletenyldiamidotoluolem.

O wiele łatwiej, bo bez tworzenia się wytworów ubocznych, udaje się przeprowadzenie oxyzwiązku w metyletenyldiamidotoluol, jeśli ten pierwszy zmięszamy starannie

z pyłkiem cynkowym i poddamy destylacyi. Przyczyną łatwiejszego przebiegu działania w niniejszym przypadku nie są bynajmniej, jakby o tem z pozoru sądzić można, redukujące własności pyłku cynkowego, gdyż takie same wyniki otrzymałem przy użyciu wapna sodowego w miejsce pyłku cynkowego; rozchodzi się tu tylko widocznie o równomierne rozłożenie ciała wybuchającego, jakiem jest oxymetyletenyldiamidotoluol, na większą masę ciała sproszkowanego obojętnego. Prawdopodobnie przy użyciu piasku lub szkła potłuczonego otrzymanoby te same wyniki.

W tym samym kierunku działa na oxymetyletenyldiamidotoluol bezwodnik octowy. Przeprowadziłem z nim dwie próby. W pierwszym przypadku ogrzewałem rurę, z oxyzwiązkiem i bezwodnikiem octowym, dziesięć godzin na 160° C. — w drugim dziesięć godzin na 100° C. Przy otwieraniu rur nie zauważyłem żadnego ciśnienia.

Zawartość rur rozpuszczono w eterze, przyczem wydzieliły się małe ilości żywicowatych, czarnych zanieczyszczeń (szczególniej z próby na 160° C. ogrzewanej), od których odsączono; następnie eter oddestylowano, a pozostałe małe ilości bezwodnika octowego przez ogrzewanie w kąpieli wodnej odpędzono. Przy ostygnięciu płynów wykrystalizowują się z pierwszej próby nieregularnie ograniczone płytki, barwy słomkowej, z drugiej zaś — przejrzyste, żywo lśniące tabliczki, które jeszcze przez krystalizowanie z rozcieńczonego wyskoku oczyszczono.

Jakkolwiek ilości tych ciał nie wystarczały do rozbiorów, to jednak nie ulega wątpliwości, że nie są one niczem innem jak tylko octanami tegoż samego metyletenyldiamidotoluolu; wodnikiem sodowym, wydzielono z nich bowiem metyletenyldiamidotoluol. Różna forma krystaliczna tych octanów spowodowaną być może rozmaitą zawartością wody krystalizacyi.

Prawdopodobnie ten sam skutek możnaby już osiągnąć przez gotowanie oxymetyletenyldiamidotoluolu z bezwodnikiem octowym w otwartych naczyniach i to w czasie o wiele krótszym, aniżeli to w opisanych doświadczeniach miało miejsce. Na czem jednakowoż to tlen odciągające działanie bezwodnika octowego właściwie polega, trudno na razie wyjaśnić; zdaje się, że nie można tego przypisać odwadniającym własnościom bezwodnika, albowiem pod działaniem innych środków odwadniających nie zmienia się oxymetyletenyldiamidotoluol. Tak np. ogrzewałem go dzień cały ze zgęszczonym kwasem siarkowym w kąpieli wodnej, poczem z rozcieńczonego wodą wytworu działania wydzieliłem wodnikiem sodowym niemal całą, do doświadczenia użytą, ilość oxymetyletenyldiamidotoluolu w stanie niezmienionym.

Powstawanie oxymetyletenyldiamidotoluolu przy redukcyi m-nitro-p-metylacettoluidu można sobie najlepiej w następujący sposób wytłumaczyć:

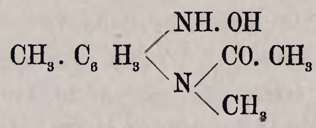
Nitrogrupa m nitro-p-metylacettoluidu ulega najpierw częściowej redukcyi do NH OH grupy, w myśl następującego równania:

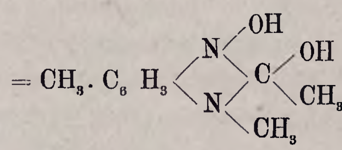
$$CH_3 . C_6 H_3 \begin{cases} NO_2 \\ N \begin{cases} CO . CH_3 \\ CH_3 \end{cases} \end{cases} + 2H_2 =$$

$$= H_2O + CH_3 . C_6 H_3 \begin{cases} NH . OH \\ N \begin{cases} CO . CH_3 \\ CH_3 \end{cases} \end{cases}$$

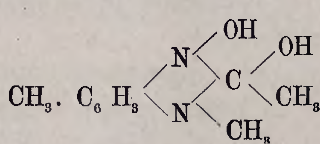
Następnie, między tą NH OH grupą i grupą acetylową sąsiedniej reszty aminowej, ma miejsce międzycząsteczkowe przesunięcie się; atom tlenu grupy acetylowej łączy się z atomem wodu grupy NH OH, a równocześnie węgiel grupy

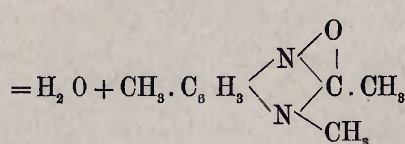
karbonylowej wolną swą wartościowością łączy się z atomem azotu:



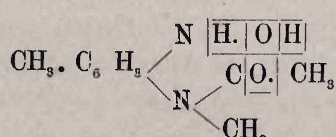


Wreszcie z obydwóch sąsiednich grup hydroxylowych wydziela się jedna drobina wody; w skutek tego pomiędzy atom węgla i azotu wstępuje pozostały atom tlenu:





Możnaby też przyjąć, że wprost ze związku w pierwszej fazie działania powstałego, przez wystąpienie jednej drobiny wody:



$$= H_2O + CH_3.C_6H_3 < \begin{array}{l} N < \overset{O}{\mid} \\ \qquad\quad C—CH_3 \\ N < \\ \qquad\quad CH_3 \end{array}$$

powstaje oxymetyletenyldiamidotoluol.

Reakcyja ta jest jednak prawdopodobnie w rzeczywistości o wiele więcej zawikłaną. Przyjąwszy bowiem, że przebieg działania jest taki, jak go powyżej podano, nie podobna zrozumieć dla czego zawsze obok oxymetyletenyldiamidotoluolu powstaje także metyletenyldiamidotoluol, tak że w żadnym przypadku nie dostrzeżono istotnej zmiany w stosunku wydatków obydwóch części składowych produktu reakcyi. Zajmującem byłoby bardzo zbadać, jakich właściwie warunków trzeba przestrzegać, aby, przy redukcyi o-nitroacetamidozwiązków, oxyanhydrozasady powstawały; czy może obecność bezwodnika octowego lub kwasu octowego nie odgrywa przy tem jakiej roli?

Skład procentowy oxymetyletenyldiamidotoluolu zbliża się bardzo do składu procentowego m-amido-p-metylacettoluidu

$$(1)\ CH_3.C_6H_3 \begin{array}{l} (3)\ NH_2 \\ (4)\ N < \begin{array}{l} CH_3 \\ CO.CH_3 \end{array} \end{array};$$

obydwa ciała różnią się bowiem tylko tem, że zawierają 2 atomy wodu. Liczby otrzymane przy rozbiorach opisanego związku nie usprawiedliwiałyby jeszcze przyjętej dlań budowy. Przemawiają wprawdzie za nią zachowanie się oxymetyletenyldiamidotoluolu w obec ługów alkalicznych i kwasu solnego, które trudnoby było pogodzić z acetylozwiązkiem, lecz i to jeszcze nie byłoby wystarczającem. Zapatrywania moje potwierdzają jednak w zupełności przedwstępne doświadczenia z etenyldiamidotoluolem przedsięwzięte.

Działając na etenyldiamidotoluol, rozpuszczony w dwusiarczku węgla, takimże rozczynem bromu, otrzymuje się przy zachowaniu pewnych środków ostrożności produkt przyłączenia 2 atomów bromu do etenyldiamidotoluolu:

$$CH_3 . C_6 H_3 < \begin{matrix} NH \diagdown \\ N \diagup\!\!\diagup \end{matrix} C - CH_3 + Br_2$$

$$= CH_3 . C_6 H_3 < \begin{matrix} NH \\ N . Br \end{matrix} > C . Br - CH_3$$

Z tego dibrometenyldiamidotoluolu działaniem wodnika potasowego otrzymuje się związek zupełnie analogiczny z oxymetyletenyldiamidotoluolem: ciało stałe, z rozcieńczonego wyskoku w długich białych igłach o jedwabistym połysku się krystalizujące, o p. top. 156° C., zawierające tak samo jak oxymetyletenyldiamidotoluol wodę krystalizacyjną, i tak samo jak on przy ogrzaniu wybuchające.

Ciało to powstaje widocznie podług równania:

$$CH_3 . C_6 H_3 < \begin{matrix} NH \\ N \;\; Br \end{matrix} > C\, Br . CH_3 + 2\, KOH =$$

$$= 2\, K\, Br + H_2\, O + CH_3 . C_6 H_3 < \begin{matrix} NH \\ N \diagdown \end{matrix} > \begin{matrix} C - CH_3 \\ | \\ O \end{matrix}$$

jest tedy niczem innem jak tylko oxyetenyldiamidotoluolem.

W równaniu tem wskazaną jest droga do otrzymania całej grupy oxyanhydrozwiązków z odpowiednich anhydrozwiązków; doświadczenia w tym kierunku są już w toku i spodziewam się, że w krótkim czasie otrzymane wyniki będę mógł wysokiej Akademii przedłożyć.

m-Nitro-p-etylacettoluid.

(1) $CH_3 . C_6 H_3$. (3) NO_2. (4) N ($C_2 H_5$) (CO. CH_3).

Co się tyczy otrzymywania m-nitro-p-etyltoluidiny, to odpowiednie podania Ludwika Gattermanna w ważniejszych punktach potwierdzić mogę. Znalazłem tylko, że zarówno ze względu na mniejszy koszt, jakoteż na łatwiejszy przebieg działania, lepiej jest w miejsce jodku etylowego używać bromku etylowego. Podobnie jak przy otrzymywaniu m-nitro-p-metyltoluidiny, można i tutaj ogrzewać odrazu w jednej rurze 25 gr. nitrotoluidiny z odpowiedniemi ilościami bromku i alkoholu etylowego. Wydatek jest znacznie lepszy aniżeli przy nitrometyltoluidinie; z łatwością można otrzymać do 90% ilości teoretycznej.

Acetylowanie m-nitro-p-etyltoluidiny odbyło się zupełnie podobnie jak przy odpowiednim metylopochodnym.

m-Nitro-p-etylacettoluid wrze przy ciśnieniu 150 mm. przy 245—250° C. Nie zestalił się on nawet po upływie kilku miesięcy, — w innych jednak własnościach odpowiada zupełnie opisanemu poprzednio nitro-metylacettoluidowi. Z parą wodną jest bardzo trudno lotny. Przez gotowanie ze zgęszczonym kwasem solnym daje się łatwo zmydlić.

I. 0.2765 gr. badanego związku dało, przy spaleniu w rurze wypełnionej chromanem ołowiowym, 0,5936 gr. bezwodnika węglowego i 0.1544 gr. wody.

II. 0.1475 gr. związku dało 16,7 cm. sz. azotu, przy 13,5° C. i 724 mm. ciśnienia barometrycznego.

Obliczono dla:

$$CH_3 . C_6 H_3 <^{NO_2}_{N < ^{CO.\ CH_3}_{CH_2 .\ CH_3}}$$

	Znaleziono:		
	I.	II.	
C	59,27%	—	59,46%
H	6,20 „	—	6,30 „
N	—	12,68%	12,61 „

Jeśli do wyskokowego rozczynu m-nitro-p-etylacettoluidu dodamy wyskokowego rozczynu kwasu pikrynowego, to powstaje natychmiast obfity jasno żółty osad soli pikrynowej. Sól ta jednak, jak się z jej licznych rozbiorów okazało, nie posiada stałego składu.

Etyletenyldiamidotoluol.

$$(1)\ CH_3.\ C_6\ H_3 < \begin{array}{l} (3)\ N \diagdown\!\!\diagdown \\ \qquad\qquad C.\ CH_3 \\ (4)\ N < \\ \qquad\qquad CH_2.\ CH_3. \end{array}$$

Do rozpuszczonego w 50% kwasie octowym m-nitro-p-etylacettoluidu dodawano w małych ilościach pyłku cynkowego, przyczem kolbę ogrzewano w kąpieli wodnej. W pierwszej chwili krzepnie ciecz w masę krystaliczną, barwy miedzianej, lecz po chwilce znów wszystko się rozpuszcza, przyczem barwa przechodzi w zieloną. Następnie ogrzewa się jeszcze kolbkę z nadmiarem pyłku cynkowego tak długo, dopóki zielona barwa cieczy nie zniknie; w tej chwili rozpoczyna się też bardzo silne wywiązywanie się wodu, co jest dowodem tego, że redukcyja już się ukończyła. Ciecz, którą od niezmienionego pyłku cynkowego odfiltrowano, miesza się po ostygnięciu z nadmiarem ługu sodowego, poczem eterem wyciąga się zeń wolną zasadę, która, po osuszeniu w eterycznym rozczynie chlorkiem wapniowym, przechodzi przy przekraplaniu między 290—300° C. Zasada ta, jeśli jest dość czystą, krzepnie zaraz w odbieralniku krystalicznie. Przez rozłożenie na porowatej porcelanie oddziela się ją od małych ilości zanieczyszczających

ją olejów, następnie oczyszcza się przez kilkakrotną krystalizacyję z nizkowrzących części eteru naftowego, z którego zasada ta krystalizuje się w długich, śnieżno białych igłach, które jednakowoż nie posiadają jeszcze stałego i dokładnego punktu topienia. Mękną one przy ogrzaniu w rurce włoskowatej już przy 75° C., topnieją zaś zupełnie dopiero w 81° C. Dla etyletenyldiamidotoluolu, otrzymanego przez etylowanie etenyldiamidotoluolu przez H. Kronberga i Tubbego, podaje H. Hübner [1]) punkt topienia przy 93° C. Pomimo tego znacznie niższego punktu topienia, otrzymałem przy rozbiorach mojego związku liczby, które w przybliżeniu zgadzają się z liczbami, jakie się dla etyletenyldiamidotoluolu obliczają:

I. 0.1989 gr. substancyi osuszonej w eksykatorze, dały, przy spaleniu z chromanem ołowiu, 0.5422 gr. bezwodnika węglowego i 0.1472 gr. wody.

II. 0.1343 gr. substancyi, spalonej z chromanem ołowiu, dały 18,6 cm. sz. azotu, przy 4° C. i 709 mm. ciśnienia barometrycznego.

$$\text{dla } CH_3 . C_6H_3 < {N < CH_2 . CH_3 \atop N /\!\!/ } \!\!> C . CH_3$$

	Znaleziono:		Obliczono:
	I.	II.	
C	74,34%	—	75,86%
H	8,22 „	—	8,05 „
N	—	15,87%	16,09 „

Związek ten jest we wszystkich częściej używanych rozczynnikach nadzwyczaj łatwo rozpuszczalny; z wy-

[1]) H. Hübner, Ann. d. Chemie u. Pharm. *210*, 252.

skoku krystalizuje się dopiero po zupełnem ulotnieniu się tegoż, w promienisto ugrupowanych igłach, nie zaś w tabliczkach, jak go Kronberg i Tubbe otrzymać mieli. Różnice te, pomiędzy podaniami Hübnera a mojemi, można sobie tylko tem wytłumaczyć, że albo mój etyletenyldiamidotoluol zawierał jeszcze ślady oxyetyletenyldiamidotoluolu, który, przy redukcyi pyłkiem cynkowym i kwasem octowym, mógł w bardzo małych powstać ilościach i nie tak łatwo da się oddzielić od etyletenyldiamidotoluolu (a w takim razie i za nisko przy rozbiorze znaleziona zawartość węgla do pewnego stopnia byłaby usprawiedliwioną) — albo też mój etyletenyldiamidotoluol jest tylko izomeryczny z otrzymanym przez Kronberga i Tubbego. Dalsze doświadczenia w tym kierunku wyświetlą jeszcze prawdopodobnie wątpliwe kwestyje.

Chlorowodan etyletenyldiamidotoluolu wysycha w eksykatorze na masę gumowatą, która jednak na powietrzu bardzo szybko się rozpływa.

Soli podwójnej platynowej otrzymać nie zdołałem; zasada ulega przytem prawdopodobnie utlenieniu.

Z chlorkiem rtęciowym daje chlorowodan zasady w igłach krystalizującą się sól podwójną. Niestety nie można jej było rozebrać, gdyż przy krystalizowaniu ulega częściowemu rozkładowi.

Tylko z kwasem pikrynowym otrzymano krystaliczną sól, w wyskoku bardzo trudno rozpuszczalną, którą rozbierano:

0.0941 gr. substancyi (w 110° C. suszonej) dały 13,8 cm. sz. azotu, przy 8° C. i 729 mm. ciśnienia barometrycznego.

	Znaleziono:	Obliczono dla: $C_{11}H_{14}N_2 . C_6H_3N_3O_7$
N	16,88%	17,37%

Metylowanie etenyldiamidotoluolu.

W celu zmetylowania etenyldiamidotoluolu, zatapiano w rury po 5 gr. tegoż związku z 20 gr. jodku metylu i równą mu objętością alkoholu metylowego i ogrzewano godzin 10 na 120—130° C. Po upływie tego czasu rury wyjęte z pieca były wypełnione siwą masą krystaliczną, wśród której gdzie niegdzie znajdowały się większe, prawie czarne, żywo lśniące, pryzmatyczne kryształki. W rurach panowało małe ciśnienie. Nadmiar jodku metylu i alkohol metylowy odpędzano z produktu działania przez ogrzanie w kąpieli wodnej, a pozostającą przytem masę krystaliczną rozpuszczano w gorącej wodzie i przesączano. Na sączku pozostają w małej ilości powstałe czarne kryształki, które najprawdopodobniej są *trójjodkiem* wzoru:

$$\left(CH_3 . C_6\,H_3 < \begin{matrix} N < ^{CH_3} \\ N /\!/ \end{matrix} > C.CH_3 \right) . CH_3\,J.J_2$$

albo:

$$\left(CH_3 . C_6\,H_3 < \begin{matrix} N < ^{CH_3} \\ NJ / \end{matrix} > CJ.CH_3 \right) . CH_3\,J;$$

z przesączów zaś wydzielają się przy ostygnięciu wielkie siwe płytki i listki *soli kwasu jodowodowego metyletenyldiamidotoluolu*. Sól tę przed dalszem użyciem należy jeszcze oczyścić przez krystalizacyję z wrzącej wody, w której jest łatwo rozpuszczalną.

Za pomocą ługu sodowego wydziela się z niej następnie *Jodmetylat metyletenyldiamidotoluolu* budowy:

$$\left(CH_3\,.\,C_6\,H_3 < \begin{matrix} N < {}^{CH_3} \\ N \mathbin{/\!/} \end{matrix} > C\,.\,CH_3\right).\,CH_3\,J$$

Z wyskoku krystalizuje się on w krótkich białych igiełkach, grupujących się w małe brodawki, a topniejących przy 221° C.

I. 0.1183 gr. związku tego dały 9,25 cm. sz. azotu, przy 6,5° C. i 723 mm. ciśnienia barometrycznego.

Znaleziono: Obliczono dla:

$$\left(CH_3\,.\,C_6\,H_3 < \begin{matrix} N \\ N \mathbin{/\!/} \end{matrix} > C\,.\,CH_3\right) CH_3\,J$$

	Znaleziono:	Obliczono dla:
Azotu	9,07%	9,65%

Jodmetylat ten jest we wrzącym wyskoku i w wodzie łatwo rozpuszczalny, bardzo trudno rozpuszcza się we wrzącym chloroformie, a wcale nie rozpuszcza się w eterze i w benzolu.

Hydroxymetylat metyletenyldiamidotoluolu.

$$\left(CH_3\,.\,C_6\,H_3 < \begin{matrix} N < {}^{CH_3} \\ N \mathbin{/\!/} \end{matrix} > C\,.\,CH_3\right).\,CH_3\,.\,OH.$$

Jeżeli opisany powyżej jodmetylat metyletenyldiamidotoluolu, lub jego sól kwasu jodowodowego, kilka godzin z silnym ługiem potasowym w kąpieli wodnej ogrzewać będziemy, to na powierzchni cieczy wydzielą się oleiste krople, które przy ostygnięciu krystalicznie krzepną. Tę skrzepłą masę przemywano na sączku wodą, na porowatej porcelanie suszono i wreszcie kilkakrotnie destylowano. Spo-

dziewałem się, że przytem, w skutek podwyższonej temperatury, alkohol metylowy wydzieli się i że otrzymam metyletenyldiamidotoluol; tymczasem rozbiory destylatów, krystalizowanych jeszcze z wodnistego wyskoku, wykazują, że pierwotna zasada amonowa przy tej kilkakrotnej destylacyi nie uległa żadnej zmianie.

I. 0.2672 gr. substancyi (osuszonej na powietrzu) dały, przy spaleniu z chromanem ołowiowym, 0.6751 gr. bezwodnika węglowego i 0.1950 gr. wody.

II. 0.1546 gr. substancyi (osuszonej na powietrzu) dały 18,9 cm. sz. azotu, przy 10° C. i 717 mm. ciśnienia barometrycznego.

Znaleziono: Obliczono dla:

$$\left(CH_3\ C_6\ H_3 < \begin{matrix} N < ^{CH_3} \\ N /\!\!/ \end{matrix} C.\ CH_3\right).\ CH_3\ OH$$

	I.	II.	
C	68,90%	—	68,75%
H	8,10 „	—	8,33 „
N	—	13,80	14,58 „

Z wyskokowego rozczynu, który na gorąco zmięszano z wodą aż do zmącenia, krystalizuje się ta zasada w białych, nadzwyczaj cienkich listkach. Nie posiadają one wyraźnego punktu topienia; zaczynają mięknąć już w 115° C., zupełnie stopione są dopiero w 135° C.

Hydroxymetylat metyletenyldiamidotoluolu jest silną zasadą. W kwasach rozpuszcza się nadzwyczaj łatwo, podczas gdy w alkalijach, nawet w najbardziej zgęszczonych, nie rozpuszcza się wcale. We wrzącej wodzie jest rozpuszczalny, w zimnej nierozpuszczalny. W eterze, wyskoku, benzolu, chloroformie, dwusiarczku węgla, jest ciało to już na

zimno bardzo łatwo rozpuszczalne; nieco trudniej rozpuszcza się w eterze naftowym.

Zgęszczony kwas solny nie zmienia go ani przy gotowaniu ani nawet przy ogrzewaniu w zatopionych rurach. Ta wielka trwałość zarówno przy suchej destylacyi, jakoteż w obec kwasów, jest niezwykłą u zasad amonowych i naprowadza na myśl, że związek ten posiada może budowę następującym wzorem wyrazić się dającą:

$$CH_3 . C_6 H_3 < \begin{matrix} N < CH_3 \\ N < CH_3 \end{matrix} C < \begin{matrix} CH_3 \\ OH \end{matrix}$$

Być może, że dalsze prace doświadczalne rozstrzygną jeszcze to pytanie.

C h l o r o w o d a n tej zasady jest w wodzie bardzo łatwo rozpuszczalny. Krystalizuje się on dopiero przy zupełnem podparowaniu rozczynów, w bardzo wydłużonych romboedrach i ich wrzecionowatych agregatach.

S ó l p o d w ó j n a p l a t y n o w a wydziela się, po zmięszaniu wodnego rozczynu chlorowodanu z chlorkiem platynowym, w niewyraźnych, koncentrycznie ugrupowanych listkach.

P i k r y n i a n krystalizuje się z wyskoku w długich, żółtych, żywo lśniących igłach, topniejących w 110—112° C. We wrzącej wodzie i w wyskoku miernie rozpuszczalny.

Tetrametyldiamidotoluol.

$$(1). \; CH_3 \; C_6 \; H_3 < \begin{matrix} (3) \; N \; (CH_3)_2 \\ (4) \; N \; (CH_3)_2 . \end{matrix}$$

Związek ten otrzymałem przypadkiem, gdy do metylowania użyłem raz niezupełnie czystego etenyldiamidotoluolu.

Z wytworu działania wydzielił się w tym wypadku, po wygotowaniu z ługiem potasowym, na powierzchni oleisty lekki płyn, o silnym zapachu zasadowym, który zestalić się nie chciał. Olej ten oczyszcza się najlepiej przez destylacyję z parą wodną, z którą jest łatwo lotny. Przekropy kłucono eterem, eteryczne rozczyny osuszano chlorkiem wapniowym, eter odparowywano, a pozostały płyn przekraplano. Już przy pierwszem przekropleniu przechodzi wszystko pomiędzy 220--230° C., a po kilkakrotnem frakcyjonowaniu otrzymano płyn wrzący stale w 224,5—225,5° C. (przy ciśnieniu barometrycznem 717 mm). Przy rozbiorach tej frakcyi otrzymano liczby odpowiadające obliczonym dla tetrametyldiamidotoluolu.

I. 0.1975 gr. substancyi (rura wypełniona chromanem ołowiowym) daly 0.5323 gr. bezwodnika węglowego i 0.1918 gr. wody.

II. 0.1085 gr. substancyi dały 15,2 cm. sz. azotu, przy 10° C. i 715 mm. ciśnienia barometrycznego

Znaleziono: Obliczono dla:

$$CH_3 . C_6 H_3 < \begin{matrix} N(CH_3)_2 \\ N(CH_3)_2 \end{matrix}$$

	I.	II.	
C	73,50%	—	74,15%
H	10,84 „	—	10,11 „
N	—	15,77%	15,74 „

Tetrametyldiamidotoluol jest bezbarwnym, łatwo ruchliwym płynem, o silnym zapachu zasadowym. Wrze przy 224.5—225.5° C. przy ciśnieniu barometrycznem 717 mm.

Ze wszystkiemi, częściej używanemi, organicznemi rozpuszczalnikami łatwo się międza. W wodzie rozpuszcza się tylko w bardzo małej ilości. Na powietrzu nie zmienia się.

Wodny jego rozczyn, zmięszany na zimno z chlorkiem żelazowym, nie ulega żadnej zmianie; dopiero w temperaturze 40—50° przyjmuje ciecz nagle barwę czerwoną, która staje się coraz silniejszą, bardzo szybko w kolor ciemno-wiśniowo-czerwony przechodzi, i wreszcie staje się brudno brunatnym. Zupełnie podobne przejścia barw sprowadza dwuchroman potasowy w tetrametyldiamidotoluolu rozpuszczonym w kwasie siarkowym.

Rozczyn tetrametyldiamidotoluolu w zgęszczonym kwasie siarkowym zabarwia się silnie czerwono za dodaniem doń kilku kropel zgęszczonego kwasu azotowego.

S ó l p o d w ó j n a p l a t y n o w a tetrametyldiamidotoluolu nie wyglądała jednolicie. Obok długich, ostro zakończonych spis, znajdują się także rombowe tabliczki.

P i k r y n i a n krystalizuje się, z wyskokowego rozczynu swych składników, w sześciennych, żółtych tabliczkach.

S ó l p o d w ó j n a r t ę c i o w a. Jeśli do wodnego rozczynu chlorowodanu tetrametyldiamidotoluolu dodamy chlorku rtęciowego, to powstaje oleiste, białe, zmącenie. Po upływie pewnego czasu wydzielają się z tego zmąconego płynu drzewiasto rozgałęzione agregaty, z długich spis złożone.

Z licznych, teoretycznie możliwych tetrametyldiamidotoluolów, opisanym był dotychczas jeden: płyn wrzący około 260° C. Otrzymanym on został przez C. WÜRSTERA i C. RIEDELA [1]) z nitrozodimetylmetatoluidiny. Ponieważ w tym ostatnim związku, nitrozogrupa zajmuje prawdopodobnie położenie para do grupy amidowej, przeto otrzy-

[1]) C. WURSTER und C. RIEDEL: Ber. der deutsch. chem. Ges. XII, 1802.

many zeń tetrametyldiamidotoluol musi być także pochodnym p-toluylendiaminu, budowy:

$$(1)\,CH_3 . C_6\,H_3 <\begin{matrix}(3)\ NH_2 \\ (6)\ NH_2\end{matrix}$$

jakoż rzeczywiście obydwa te tetrametyldiamidotoluole różnią się wybitnie zarówno w swych własnościach fizycznych jak i w zachowaniu się chemicznem.

Nitrotetrametyldiamidotoluol.

$$(1)\ CH_3 . C_6\ H_2 \begin{matrix} \diagup (3)\ N\,(CH_3)_2 \\ -(4)\ N\,(CH_3)_2 \\ \diagdown (?)\ NO_2 \end{matrix}$$

Jeśli do tetrametyldiamidotoluolu rozpuszczonego w kwasie octowym dodawać będziemy kroplami wodny rozczyn azotynu sodowego, to zaraz w pierwszej chwili przyjmuje ciecz barwę żółtą. Przy wprowadzaniu dalszych ilości azotynu, barwa cieczy staje się czerwonawą, następnie zaczynają się wywiązywać tlenki azotu, przyczem równocześnie płyn mąci się, w skutek wydzielania się brunatno-żółtego oleju. Olej ten krzepnie w krótkim czasie krystalicznie, w mikroskopijne tabliczki, w licznych warstwach po nad sobą ułożone. Gdy już dalsze ilości azotynu nie wywołują żadnego zmącenia, pozostawia się ciecz w spokoju do zupełnego wyjaśnienia się. Wydzielony wytwór działania zbiera się na sączku, wodą dobrze przemywa i po osuszeniu z eteru naftowego krystalizuje się. Wydziela on się zeń w dobrze wykształconych sześciennych słupkach.

I. 0.2309 gr. substancyi (osuszonej w eksykatorze) dały 0.4996 gr. bezwodnika węglowego i 0.1695 gr. wody.

II. 0.1346 gr. substancyi (osuszonej w eksykatorze) dały 22.4 cm. sz. azotu, przy 16° C. i 721 mm. ciśnienia barometrycznego.

Znaleziono: Obliczono dla:

$$CH_3 . C_6 H_2 \begin{cases} N(CH_3)_2 \\ N(CH_3)_2 \\ NO_2 \end{cases}$$

	I.	II.	
C	59,01 %	—	59,19 %
H	8,15 „	—	7,62 „
N	—	18,40	18,83 „

Wyniki rozbiorów były dość niespodziewane. Przypuszczałem bowiem, że przy działaniu kwasu azotowego na tetrametyldiamidotoluol zostanie usuniętą jedna grupa metylowa z którejkolwiek reszty amidowej, i że w skutek tego powstanie nitrozoamin trimetyldiamidotoluolu, — zupełnie podobnie jak to podług C. Wurstera i E. Schobiga [1]) ma miejsce przy tetrametyldiamidobenzolu. Tymczasem w niniejszym przypadku kwas azotowy działa nitrująco, wytworem działania jest mononitro-tetrametyldiamidotoluol.

Związek ten przy ogrzewaniu w rurce włoskowatej zaczyna mięknąć w 55° C., a topnieje w 63° C. W benzolu, wyskoku i eterze jest on łatwo rozpuszczalny, nieco trudniej rozpuszcza się w eterze naftowym. Pod ciepłą wodą topnieje w olej, i rozpuszcza się w niej, nawet w temperaturze wrzenia, bardzo mało. Posiada on jeszcze własności zasadowe; w kwasie solnym rozpuszcza się łatwo, natomiast jest zupełnie nierozpuszczalnym w amoniaku i we wodnikach alkalicznych.

---

[1]) C. Wurster und E. Schobig: Ber. der deut. chem. Ges. XII, 1807.

W fenolu rozpuszcza się z barwą czerwoną.

Dodatek kwasu siarkowego do powyższego rozczynu wywołuje tylko słabe zabarwienie lilijowe — co również za nieobecnością nitrozogrupy przemawia.

Winienem tu jeszcze nadmienić, że nitro-tetrametyldiamidotoluol ma właściwą bardzo charakterystyczną woń.

Z wielu względów, których szczegółowe wyliczanie za wieleby tu miejsca zajęło, mają badania nad izomerycznemi anhydrozasadami wielkie teoretyczne znaczenie.

W szeregu toluolu znane są dotychczas dobrze tylko te anhydrozasady, które uważać należy jako pochodne m-p-toluylendiaminu:

$$(1)\ CH_3 . C_6\ H_3 < \begin{matrix} (3)\ NH_2 \\ (4)\ NH_2 \end{matrix} ;$$

z anhydrozwiązków pochodzących od o-m-toluylendiaminu:

$$(1)\ CH_3 . C_6\ H_3 < \begin{matrix} (2)\ NH_2 \\ (3)\ NH_2 \end{matrix}$$

znanym jest dotychczas tylko jeden jedyny, przez H. Hübnera i R. Schüpphausa [1]) na ubocznych drogach otrzymany formanhydroizodiamidotoluol. Opisanym on jest w ostatniej pracy, przez przedwczesnie dla nauki zgasłego Hübnera, w sprawozdaniach Towarzystwa chemicznego w Berlinie, drukiem ogłoszonej. Z pracy tej jednak nie podobna wywnioskować jaką właściwie budowę ten formanhydroizodiamidotoluol posiada,

---

[1]) H. Hübner und R. Schüpphaus: Ber. d. deut. chem. Ges. XVII, 775.

$$(1)\ CH_3 . C_6 H_3 <\begin{matrix}(2)\ N \\ (3)\ NH\end{matrix}> CH,$$

$$\text{czy: } (1)\ CH_3 . C_6 H_3 <\begin{matrix}(2)\ NH \\ (3)\ N\end{matrix}> CH;$$

został on bowiem otrzymany działaniem kwasu mrówkowego na wolny diamin. Chcąc rozstrzygnąć, który z tych dwóch powyższych wzorów jest prawdziwym, trzebaby od jednej z nitrotoluidin, odpowiadających tym dwóm szeregom anhydrozasad, przejść do metenylanhydrozwiązku. Powstałemu na tej drodze metenyldiamidotoluolowi możnaby już z całem prawdopodobieństwem jeden z dwóch powyższych wzorów przypisać, a tem samem możnaby go użyć do porównania z otrzymanym przez Hübnera i Schüpphausa. Mogłyby one być albo identyczne albo izomeryczne; w tym ostatnim przypadku byłoby też rozwiązane zadanie otrzymania izomerycznych anhydrozwiązków, od tego samego ortodiaminu pochodzących.

Kierując się temi myślami, przystąpiłem razem z Dr. Maryjanem Obrębskim do otrzymania formmetatoluidu. Spodziewaliśmy się, że przez nitrowanie tegoż dojdziemy do o-nitro-formmetatoluidu:

$$(1)\ CH_3 . C_6 H_3 <\begin{matrix}(2)\ NO_2 \\ (3)\ NH . COH\end{matrix};$$

ten zaś dałby prawdopodobnie przy redukcyi metenyldiamidotoluol budowy:

$$(1)\ CH_3 . C_6 H_3 <\begin{matrix}(2)\ N \\ (3)\ NH\end{matrix}> CH.$$

Doświadczenia nasze nie wydały jednak na razie w tym kierunku pomyślnych wyników, nie mogłem ich także do-

tychczas ponowić z powodu wyjazdu Dr. M. Obrębskiego i z powodu pilnych zajęć w innych kierunkach. Zauważaliśmy tylko, że przy gotowaniu formmetatoluidu powstaje metenyldimetatolylamidin, zupełnie podobnie jak to Ladenburg przy formortotoluidzie podaje [1]).

Opisanie otrzymanych przy tej sposobności ciał załączam tutaj, ażeby sobie przez to zastrzedz prawo dalszej pracy w naznaczonym kierunku.

Formmetatoluid.

$$(1)\ CH_3 . C_6 H_4 . (3)\ NH. COH.$$

Potrzebną do niniejszych doświadczeń metatoluidinę otrzymywano podług przepisów Oskara Widmana [2]) z metanitrobenzaldehydu. Niedogodny sposób nitrowania benzaldehydu, podany przez Widmana, zastąpiono sposobem podanym przez Friedländera i Henriquesa [3]), podług którego możnaby z łatwością w ciągu kilku godzin znitrować kilogram benzaldehydu.

Działanie pięciochlorku fosforu na metanitrobenzaldehyd:

$$COH. C_6 H_4 . NO_2 + PCl_5 = POCl_3 + CCl_2 H. C_6 H_4 . NO_2$$

odbywa się zupełnie normalnie i zgodnie ze spostrzeżeniami Widmana. Również i redukcyja chlorku:

$$CCl_2 H. C_6 H_4 . NO_2 + 4H_2 = 2HCl + 2H_2 O + CH_3 . C_6 H_4 . NH_2$$

nie przedstawia wielkich trudności, jeśli się tylko pracuje dość ostrożnie. Nie zauważałem przytem wcale, ażeby tworzyly się zasady chlor zawierające, które Vienne i Steiner

---

[1]) A. Ladenburg. Ber. d. deut. chem. Ges. X. 1130 i 1260.
[2]) Oskar Widman: Tamże XIII, 676.
[3]) Paul Friedländer u. Rob. Henriques: Tamże XIV 2802.

wyłącznie otrzymać mieli [1]); mogę tedy w zupełności potwierdzić odpowiednie podania znajdujące się w pracach WIDMANA [2]), EHRLICHA [3]) i HARZA [4]).

Otrzymaną na powyższej drodze metatoluidinę ogrzewano kilka godzin z nieco więcej niż obliczoną ilością kwasu mrówkowego, przy podniesionej chłodnicy. Przy destylowaniu produktu reakcyi, zaczyna przechodzić formtoluid już od 260° C., największa jednąk część wrze w 278° C. (przy ciśnieniu barometrycznem 724 mm.); jednakowoż o dokładnym punkcie wrzenia tego związku mówić nie można, gdyż ulega ona przy każdej ponownej destylacyi częściowemu rozkładowi. Skoro termometr 290° C. wskazuje, przerywa się destylacyję.

Przy rozbiorach części, która przeszła od 285—290° C. znalazł Dr. MARYJAN OBRĘBSKI następujące liczby:

I. 0.1772 gr. substancyi dały 0,4632 gr. bezwodnika węglowego i 0.1143 gr. wody.

II. 0.2020 gr. substancyi dały 19,5 cm. sz. azotu, przy 20° C. i 717 mm. ciśnienia barometrycznego.

	Znaleziono:		Obliczono dla:
			$CH_3 . C_6 H_4 . NH . COH$
	I.	II.	
C	71,29%	—	71,11%
H	7,16 „	—	6,66 „
N	—	10,40%	10,37 „

---

[1]) VIENNE et STEINER: Bull. soc. chim. *35*,216 — Referat. Berichte XIV, 1403.

[2]) OSCAR WIDMAN: Bull. soc. chim. *35*,428 — Referát. Berichte XIV 2583.

[3]) A. EHRLICH: Ber. d. deut. chem. Ges. XV. 2009.

[4]) KURT HARZ: Über die aus Propylaldehyd und den drei isomeren Toluidinen entstehenden Chinolinabkömmlinge. Inaugural-Dissertation, München bei J. G. WEISS. 1885.

Formmetatoluid nie zestalił się nawet w temperaturze —18° C. Mięsza on się łatwo ze wszystkiemi częściej używanemi organicznemi rozpuszczalnikami.

Nitrowanie formmetatoluidu.

Pomimo licznych, w rozmaity sposób zmienianych prób, nie powiodło się niestety dotychczas wynaleźć odpowiedniej do celu prowadzącej metody nitrowania formtoluidu. Stosunkowo najlepszym jeszcze jest przebieg nitrowania silnie oziębionym kwasem azotowym, o ciężarze gatunkowym 1,50.

Ponieważ działanie chemiczne jest dość gwałtowne, a uwalnianie się ciepła bardzo znaczne, przeto należy formtoluid wprowadzać do kwasu azotowego powoli, kroplami, a ciecz nieustannie trzeba laseczką silnie kłócić. Kwas azotowy zabarwia się na fioletowo. Wytwór działania wlewa się następnie do wody lodem ochłodzonej, i pozostawia 24 godzin w spokoju. W ciągu tego czasu wydziela się na powierzchni cieczy fioletowa, ciągliwa żywica; z oddzielonej od niej, przez przesączenie, cieczy wydziela się małym nadmiarem wodnika sodowego powstały nitrozwiązek, w postaci długich, złoto-żółtych igieł. Po odsączeniu i osuszeniu na porowatej porcelanie, topnieją one w 130—132° C. Jednakowoż już przy trzeciem krystalizowaniu z wodnistego wyskoku wzniósł się punkt topienia na 137—138° C.; przez dalsze krystalizowanie nie można go już było podwyższyć. Pierwotna złoto-żółta barwa igieł ustąpiła przytem miejsca zielonawo-żółtemu odcieniowi.

Po osuszeniu związku tego w eksykatorze, poddałem go rozbiorowi, przyczem otrzymałem następujące liczby:

I. 0.1482 gr. związku dały 0.2994 gr. bezwodnika węglowego i 0.0807 gr. wody.

II. 0.0950 gr. związku dały 14.9 cm. sześć. azotu, przy 6° C. i 724 mm. ciśnienia barometrycznego.

Obliczono dla:

	$CH_3 . C_6 H_3 < ^{NO_2}_{NH_2}$	$CH_3 . C_6 H_3 < ^{NO_2}_{NH . COH}$
C	55,26%	53,33%
H	5,26 „	4,44 „
N	18,42 „	15,55 „

Znaleziono:

	I.	II.
C	55,09%	—
H	6,06 „	—
N	—	18,19%

Z rozbiorów tych wynika, że przy nitrowaniu formmetatoluidu następuje równocześnie zmydlenie grupy formylowej. Otrzymana nitrotoluidina jest najprawdopodobniej identyczną z opisaną przez F. Beilsteina i A. Kuhlberga [1]), którą ci ostatni przez nitrowanie acetmetatoluidu i następne zmydlenie otrzymali. Punkt topienia podają dla niej na 134° C.

Metenyldimetatolylamidin.

$$C H \begin{cases} // (3)\ N . C_6 H_4 . (1)\ CH_3 . \\ \diagdown (3)\ NH . C_6 H_4 . (1)\ CH_3 . \end{cases}$$

Związek ten wydziela się w małych ilościach z pozostałości destylacyjnych formmetatoluidu, mianowicie z części powyżej 290° C. wrzącej. W większych ilościach można go

---

[1]) F. Beilstein und A. Kuhlberg: Ann. Chem. Pharm. *158*, 348.

z łatwością otrzymać z formmetatoluidu, przez kilkogodzinne ogrzewanie do wrzenia. Najlepiej jest używać do tego długich probierek, zaopatrzonych w krótkie rurki za chłodniki służące. Probierki te należy pionowo na siatkach drucianych ustawiać, gdyż w innym razie tworząca się przy działaniu woda, spływając po ścianach probierek, sprawia pękanie tychże.

Przebieg działania wyraża następujące równanie:

$$\begin{matrix} CH_3 . C_6 H_4 . NH . COH \\ CH_3 . C_6 H_4 . NH . COH \end{matrix} = CO + H_2O +$$

$$+ \begin{matrix} CH_3 . C_6 H_4 . N \\ CH_3 . C_6 H_4 . NH \end{matrix} \!\!> CH$$

Gdy już wywiązywania się tlenku węgla zauważyć nie można, przerywa się dalsze ogrzewanie. Wytwór działania krzepnie przy ostygnięciu w twardą masę krystaliczną, którą, po oddzieleniu zawartych w niej jeszcze małych ilości olejów na porowatej porcelanie, oczyszcza się przez kilkakrotną krystalizacyję z wyskoku.

I. 0.2195 gr. substancyi, osuszonej w eksykatorze, dały 0.6513 gr. bezwodnika węglowego i 0.1540 gr. wody.

II. 0.1303 gr. substancyi, osuszonej w eksykatorze, dały 14,2 cm. sześć. azotu, przy 6° C. i 709 mm. ciśnienia barometrycznego.

	Znaleziono:		Obliczono dla: $CH <\begin{matrix} N . C_6 H_4 . CH_3 \\ NH . C_6 H_4 . CH_3 \end{matrix}$
	I.	II.	
C	80,92%	—	80,35%
H	7,79 „	—	7,15 „
N	—	12,37	12,50 „

Metenylmetaditolylamidin krystalizuje się w igłach lub w blaszkach, topniejących w 123° C.

We wrzącym wyskoku jest on dość łatwo rozpuszczalny, wykrystalizowuje się jednak zupełnie przy ostygnięciu rozczynów.

W benzolu, eterze, chloroformie i dwusiarczku węgla rozpuszcza się już na zimno wcale łatwo — równie łatwo rozpuszcza się we wrzącym eterze naftowym.

We wodzie jest on zupełnie nierozpuszczalny.

Chlorowodan $C_{15}H_{16}N_2 . HCl$. Krystalizuje się w śnieżno białych, lśniących, rozgałęzionych igiełkach, gdy do wrzącego wyskokowego rozczynu amidinu dodaje się zgęszczonego kwasu solnego. Jest bardzo trudno rozpuszczalny we wrzącej wodzie i w benzolu, łatwiej rozpuszcza się we wrzącym wyskoku, bardzo łatwo w chloroformie. Topnieje i równocześnie czernieje przy 214° C.

0.1640 gr. substancyi, osuszonej w eksykatorze, dały 0.0901 gr. chlorku srebrowego.

Znaleziono: Obliczono dla:

$$CH\begin{matrix} \diagup NH . C_6H_4 . CH_3 \\ \diagdown\!\!\diagdown N . C_6H_4 . CH_3 \end{matrix} . HCl$$

	Znaleziono	Obliczono
Chloru	13,59%	13,62%

Sol podwójna platynowa $(C_{15}H_{16}N_2 . HCl)_2 PtCl_4$. Powstaje jako żółty krystaliczny osad przy dodaniu chlorku platynowego do wodnego rozczynu chlorowodanu zasady. Lepiej skrystalizowaną otrzymać można pracując wyskokowemi rozczynami.

0.1202 gr. tej soli, osuszonej w eksykatorze, pozostawiły przy wyżarzeniu 0.0272 gr. platyny.

Znaleziono: Obliczono dla:

$$\left(CH\begin{matrix} \diagup\!\!\diagup N . C_6H_4 . CH_3 \\ \diagdown NH . C_6H_4 . CH_3 \end{matrix} HCl\right)_2 PtCl_4$$

	Znaleziono	Obliczono
Platyny	22,62	22,63%

Pikrynian krystalizuje się w żółtych igłach.

Dibrommetenyldimetatolylamidin.

$$CH\,Br < \begin{matrix} (3)\ NBr.\ C_6\ H_4\ .\ (1)\ CH_3 \\ (3)\ NH.\ C_6\ H_4\ .\ (1)\ CH_3. \end{matrix}$$

Jeśli do metenylditolylamidinu rozpuszczonego w dwusiarczku węgla dodamy takiż sam rozczyn bromu, to wydzieli się natychmiast biały, szlamowaty osad produktu przyłączenia bromu. Skoro już metenylditolylamidin więcej bromu nie pochłania, co łatwo rozpoznać można po czerwonem barwieniu się rozczynów, jakoteż po silnym, kłójącym zapachu bromu, zbiera się osad na sączku, przemywa dwusiarczkiem węgla i suszy na porcelanie lub bibule. Z wrzącego lodowego kwasu octowego krystalizuje się związek ten w żywo lśniących, białych blaszkach, które po osuszeniu w eksykatorze dały przy rozbiorze następujące liczby:

0.1777 gr. związku dały (podług Cariusa) 0,1749 gr. bromku srebrowego.

	Znaleziono:	Obliczono dla:
		$HC\,Br < \begin{matrix} NBr.\ C_6\ H_4\ .\ CH_3 \\ NH.\ C_6\ H_4\ .\ CH_3. \end{matrix}$
Bromu	41,88%	41,66%

Dibrommetenylditolylamidin nie posiada wyraźnego punktu topienia. Już w 150° C. zaczyna czernieć, a rozkłada się w 262° C.

W benzolu jest on nierozpuszczalny. Bardzo trudno rozpuszcza się we wrzącym chloroformie, nieco łatwiej we wrzącym kwasie octowym lodowym.

Opisany metenyldi-meta-tolylamidin jest trzecim i ostatnim z przewidzianych przez teoryję metenylditolylamidinów. Znany oddawna metenyldi-orto-tolylamidin otrzymał LADENBURG z formortotoluidu. Później otrzymał go także ALFRED SENIER [1]) przy destylacyi w vacuum tioform-o-toluidu.

Ten ostatni badacz otrzymał także na tej samej drodze z tioform-p-toluidu, metenyldi-para-tolylamidin [2]).

Monachium, w czerwcu 1887 r.
Laboratoryjum Akademii Umiejętności.

---

[1]) ALFRED SENIER: Berichte d. deut. chem. Ges. XVII 2294.
[2]) ALFRED SENIER : loc. cit. 2296.

Skręcenie łodygi u Gentiana asclepiadea L.

przez

F. Tonderę.

(Tablica II).

Skręcenie łodygi jest monstrualnością daleko rzadszą i ciekawszą, niż zwykła fasciacyja; w rodzinie *Gentianaceae* dotąd przez nikogo nie było opisanem. Okaz tę monstrualność przedstawiający został zebrany przez panią Emiliję Sądecką w Cygańskim lesie pod Białą; dostałem go do analizy od prof. Janczewskiego.

Jestto górna część pędu ulistniona i opatrzona w wierzchołku dość licznemi i płodnemi kwiatami, w całości 17 cm. długa; łodyga cała jest skręconą w lewo i skrzywioną powyżej połowy swej długości. Liście i kwiaty posiadają budowę, wielkość i postać zupełnie normalną. Dolna część łodygi, wewnątrz pusta, jest co najmniej dwa razy grubszą od łodygi normalnie zbudowanej w tej samej odległości od wierzchołka; część wierzchołkowa grubością nie wiele przewyższa łodygę normalną w tem miejscu. Skręcenie łodygi

w lewą stronę dochodzi do tego stopnia, że wszystkie liście, które powinny stać w okółkach po dwa, są ułożone w dolnej połowie okazu po jednej tylko stronie w linii prostej, do osi równoległej, w górnej zaś tworzą nieprzerwaną liniję śrubową, w lewo zwrotną i obiegającą łodygę $2^1/_2$ razy. Rzecz naturalna, że nasady liści z położenia poziomego przeszły tu w pionowe, jakkolwiek blaszki liściowe przez skręcenie ogonka króciutkiego stały w świeżym stanie poziomo. Kwiaty, ułożone na łodydze normalnej pojedynczo w kątach liści, zostały tu przesunięte w skutek pionowego ustawienia liści na prawą ich stronę. Najstarsze kwiaty, o koronie zeschłej, posiadały, w owocu niezupełnie wykształconym, nasiona jeszcze niedokształcone, w czwartej części mniej więcej wypełniające nasiennik.

W łodydze normalnej, z sąsiednich brzegów liści łodygę na wpół obejmujących zbiegają po dwa obokległe niskie skrzydełka, a raczej żeberka, gubiące się przy nasadzie liścia naprzemianległego w dolnym okółku. Na przekroju łodygi mamy więc cztery skrzydełka parami zebrane.

W naszym okazie, nasadowa część każdej blaszki liściowej, która powinna obejmować połowę obwodu łodygi, łączy się z nasadami dwóch sąsiednich liści, które znowu łączą się z sąsiedniemi i tworzą wązką wstęgę, biegnącą bez przerwy po linii osadzenia liści. Każda para skrzydełek, która w łodydze normalnej biegnie równolegle do osi, obiega tu łodygę śrubowo. Śledząc drogę tych par skrzydełek, znajdziemy, że wychodząc z pośród dwóch liści po jednej stronie, kończą się przy nasadzie trzeciego liścia dolnego po drugiej stronie. Na poprzecznem przecięciu łodygi spotykamy trzy takie śrubowo biegnące pary żeberek. Jedno i drugie dowodzi, że w okazie tym występowałyby w jednym okółku po trzy liście, a nie po dwa, co się zwykle spotyka, gdyby całkiem skręcenie nie występowało.

Widzimy tu więc dwojaki objaw teratologiczny: powiększenie liczby liści w okółkach i skręcenie łodygi, zesuwające liście w jeden szereg.

O pierwszym bardzo pospolitym u *Lysimachia vulgaris* wspomina MASTERS [1]) dość pobieżnie i przytacza kilka roślin, u których się zwykle spotyka, a mianowicie: *Lonicera brachypoda*, *L. Xylosteum*, *Weigelia rosea*, *Cornus mas*, *Vinca minor*, *Paris quadrifolia* i inne.

Zjawisko skręcenia łodygi (*Verdrehung*, *Spiraltorsion*) jużto miejscami, jużto na całej jej długości zauważono dotąd na 49 gatunkach [2]); w rodzinie *Rubiaceae* ma ono być pospolitem. Przy takiem skręceniu ustawiają się liście albo nieregularnie, albo w linii śrubowej, albo nareszcie w linii prostej na łodydze, co wszystko zależy od stopnia skręcenia.

Ułożenie liści na linii śrubowej, powstałe ze skręcenia łodygi zauważono na *Asparagus officinalis*, *Dipsacus fullonum*, *Dracocephalum speciosum* [3]).

O wiele ciekawszem jest jednak ustawienie liści w takich razach na linii prostej. Przypadek taki, spostrzeżony na *Valeriana dioica*, odrysował VIVIANI. DE CANDOLLE widział takie samo przekształcenie na mięcie; DECAISNE skręcenie i spłaszczenie łodygi z liśćmi po jednej stronie podał u *Zinnia* [4]).

Nareszcie FRANK opisał *Galium sp.*, a DUCHARTRE: *Galium Mollugo* z liśćmi i gałęziami po jednej stronie ustawionemi.

---

[1]) M. T. MASTERS: *Vegetable Teratology*, *London* 1869, str. 358.
[2]) M. T. MASTERS: l. c. str. 325.
[3]) Idem: l. c. str. 320.
[4]) MOQUIN-TANDON: *Pflanzen-Teratologie, übersetzt von I. C. Schauer*, *Berlin* 1842, str. 166—167.

Duchartre podał przytem objaśnienie sposobu skręcenia w swoim okazie [1]). Nie jestto cała łodyga, ale tylko jej wierzchołek skręcony śrubowo, niższa zaś część ma rozwój normalny. Masters umieścił rysunek okazu *Galium*, z takiemże skręceniem [2]); okaz ten otrzymał od Darwina. U niego także czytamy [3]), że w Hollandyi, gdzie uprawiają marzannę (*madder*, *Rubia tinctorum*), takie skręcenie osi jest bardzo pospolitem.

Wspomnieć wypada, że o rąbku przez nasady liści w naszym okazie przebiegającym, nigdzie nie napotykamy wzmianki.

Załączona tu tablica, przedstawia nasz okaz teratologiczny z tej strony, po której z pomiędzy nasad dwóch liści wybiegają pary żeberek; po drugiej stronie kończą się one, jak wspomniałem, przy nasadzie trzeciego liścia.

Cały rysunek jest zmniejszony do $^2/_8$ wielkości naturalnej.

---

1) *Annales des sciences nat.* Sér. III, t. I; Masters: l. c. str. 322.

2) M. T. Masters: l. c. str. 323.

3) Idem, l. c. str. 322—323.

O nowych związkach

MOCZNIKA i SULFOMOCZNIKA.

Napisał

BRONISŁAW PAWLEWSKI

Prof. c. k. Szkoły Politechnicznej we Lwowie.

Już po dziś dzień znamy bardzo wiele pochodnych mocznika i sulfomocznika, w których amidogrupach jeden lub kilka atomów wodoru zastąpione są przez rodniki alkoholowe lub kwasowe. Związki takie otrzymują się dość łatwo, czyto bezpośrednio, czy reakcyjami pośredniemi. A ponieważ w moczniku i sulfomoczniku można zastępować 1, 2, 3 lub 4 atomy wodoru i to przez rodniki jednakowe lub rozmaite, to jest rzeczą jasną, że ilość tych pochodnych może być bardzo znaczną, a z drugiej strony mogą nieraz występować i zjawiska izomeryi.

Nie dalekiem, wobec łatwości otrzymywania wymienionych pochodnych, będzie przypuszczenie, że i inne rodniki lub reszty jednowartościowe, takie np. jak: $CH_2\ CO\ CH_3$, $CH_2\ CO\ .\ OCH_3$, $CH_2\ CO\ .\ OC_n\ H_{2n+1}$, $CH_2\ (CH_2)_n\ CO\ .\ C_nH_{2n+1}$ i t. d. dadzą się wstawić na miejsce amidowych wodorów w moczniku i sulfomoczniku — przyczem można oczekiwać powstania nowych szeregów ciał, dotąd, o ile mi to jest wiadomem, nieotrzymywanych i nieznanych, a któ-

rych otrzymanie, ze względu na dalsze ich reakcyje i przemiany, nie może pozostać bez znaczenia i być pozbawione interesu.

Nowe te pochodne nie są znane, pomimo że reakcyje, które tu podaję, już kilkakrotnie były przedsiębrane — doprowadzały zawsze jednak do odmiennych niż moje rezultatów. Reakcyj tych znam trzy i tu je przytaczam:

1) Wilm i Wischin [1]), ogrzewając mocznik z chlorowęglanem etylowym, otrzymali eter allofanowy, który Kolbe uważa za eter karbaminowy; eter ten dokładniej niezbadany i nieopisany, ma budowę:

$$\left.\begin{matrix}(C^2\ O^2)\ NH_2 \\ H\end{matrix}\right\}\ N\ (C_2\ O_2)\ .\ O\ .\ C_4\ H_5\ O \text{ lub według Kolbego}$$

$$NH_2\ .\ (C_2\ O_2)\ O\ .\ C_4\ H_5\ O.$$

Zachodzącą tu reakcyję według nowszego znakowania można wyrazić równaniem:

$$CO{<}\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix} + Cl\ .\ CO\ .\ O\ .\ C_2\ H_5 =$$

$$= HCl + CO\begin{matrix}\diagup NH^2 \\ \diagdown NH\ .\ CO\ .\ O\ .\ C_2\ H_5\end{matrix}$$

2) Znacznie później B. Peitzsch [2]), działając na sulfomocznik chlorobezwodnikiem kwasu etyloszczawiowego, otrzymał ciało ogólnego składu $C_4\ H_8\ S\ N_2\ O_2$, którego bliżej nie opisał i dotąd nie zbadał, pomimo zapowiedzi dalszego badania. W tym razie zachodząca reakcyja prawdopodobnie da się wyrazić równaniem:

---

[1]) Lieb. Ann. **147**. 150.

[2]) Berichte 1874. str. 896.

$$CS<\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix} + \begin{matrix}CO\ .\ Cl\\ |\\ CO\ .\ O\ C_2\ H_5\end{matrix} =$$

$$= HCl + CO + CS<\begin{matrix}NH_2\\NH\ .\ CO\ .\ O\ C_2\ H_5\end{matrix}$$

3) W ostatnich latach M. Stojentin [1]) wywoływał analogiczne reakcyje chlorobezwodnika kwasu etyloszczawiowego na fenylomocznik, dwufenylomocznik, fenylosulfomocznik i dwufenylosulfomocznik i t. d. przyczem reakcyje te przebiegały jak najrozmaiciej, n. p.

$$CO<\begin{matrix}NH_2\\NH\ .\ C_6\ H_5\end{matrix} + \begin{matrix}CO\ .\ Cl\\ |\\ CO\ .\ O\ C_2H_5\end{matrix} =$$

$$= CO + HCl + CO<\begin{matrix}NH\ .\ C_6\ H_5\\NH\ .\ CO\ .\ O\ .\ C_2\ H_5\end{matrix}$$

$$CO<\begin{matrix}NH_2\\NH\ .\ C_6\ H_5\end{matrix} + \begin{matrix}CO\ .\ Cl\\ |\\ CO\ .\ O\ .\ C_2\ H_5\end{matrix} =$$

$$= H_2\ O + C_2\ H_5\ Cl + CO<\left.\begin{matrix}NH\\N\ C_6\ H_5\end{matrix}\right\}(C^2\ O^2)''$$

$$CO<\begin{matrix}NH\ C_6\ H_5\\NH\ C_6\ H_5\end{matrix} + \begin{matrix}CO\ Cl\\ |\\ CO\ .\ O\ .\ C_2\ H_5\end{matrix} =$$

$$= CO<\begin{matrix}N\ .\ C_6\ H_5\ CO\\N\ .\ C_6\ H_5\ CO\end{matrix} + C_2\ H_5\ Cl + H_2\ O$$

$$2\ CS\ (NH\ .\ C_6\ H_5)_2 + \begin{matrix}CO\ .\ Cl\\ |\\ CO\ .\ O.C_2\ H_5\end{matrix} =$$

$$= C_{21}\ H_{17}\ S_2\ N_3\ O + CO_2 + C_2\ H_5\ Cl + C_6\ H_5\ NH_2$$

Przy reakcyi Stojentina jako produkty uboczne powstają raz CO i Cl H, drugi raz H_2 O i C_2 H_5 Cl lub trzeci

---

[1]) Jour. f. prakt. Chem. 1885. Heft 12—14.

raz $CO^2 + C_2H_5Cl$ itd. Ponieważ ciała reagujące prawie się nie zmieniają, przeto przyczyny rozmaitości w produktach reakcyi należy szukać w niejednostajności warunków prowadzenia samej reakcyi. Wogóle powiedzieć można, że reakcyje Peitzscha i Stojentina są za daleko prowadzone, przedstawiają produkty nie pierwsze, lecz ostateczne. Według moich doświadczeń, można otrzymać i produkty pierwsze, które właśnie dadzą nowe szeregi pochodnych mocznika i sulfomocznika, jeżeli reakcyję prowadzić ostrożnie i nie przekroczyć poza pewną temperaturę.

Z prób wstępnych w tym kierunku przeprowadzonych okazuje się, że takie ciała, jak $CH_2Cl.CO.CH_3$. $CH_2Cl.CO.OC_2H_5$, $Cl.CO.O.C_2H_5$ itd. działają dość łatwo na mocznik, sulfomocznik, amidy i aminy.

Przy działaniu chlorowęglanu etylowego na sulfomocznik, przy słabem ogrzewaniu wydzielają się kryształki łuskowate, topiące się przy 110—113°. Przy reakcyi tej ani CO, ani ClH nie wydziela się; prawdopodobnie więc ma tu miejsce reakcyja następująca:

$$CS(NH_2)_2 + Cl.CO.OC_2H_5 =$$
$$= CS<\begin{matrix} NH_2 \\ NH.CO.OC_2H_5.HCl \end{matrix}$$

Istotnie dla produktu tej reakcyi znaleziono $Cl = 19{\cdot}29\%$, zamiast obliczonej ilości 19.24%. W filtracie od oznaczania chloru wydzielają się kryształki igiełkowate, topiące się przy 134·5°, które prawdopodobnie posiadają skład:

$$CS<\begin{matrix} NH_2 \\ NH.CO.OC_2H_5.NO_3H. \end{matrix}$$

Otrzymane przy tej reakcyi ciało jest zapewne chlorkiem ciała Peitzscha, przyczem sama reakcyja przebiega inaczej, słabiej; nie wydziela się tu ani ClH, ani CO lub CO_2.

Przy działaniu chloroacetonu na sulfomocznik, przy słabem ogrzaniu reakcyja przebiega analogicznie :

$$CS<^{NH_2}_{NH_2} + CH_2\ Cl\ .\ CO\ .\ CH_3 =$$

$$= CS<^{NH_2}_{NH\ .\ CH_2\ CO\ CH_3\ .\ HCl}$$

otrzymuje się chlorek odpowiedni, topiący się przy 126° (bez poprawki) i dający odpowiednią sól platynową:

$$\left[CS<^{NH_2}_{NH\ .\ CH_2\ CO\ CH_3\ .\ HCl} \right]^2 Pt\ Cl_4,$$

nierozpuszczalną w wodzie i alkoholu. Dla chlorku i soli platynowej

		znaleziono:	obliczono:
Cl	=	21·22%	21·02%
Pt	=	28·78	28·90

Te dwie reakcyje i im podobne wymagają jednak dalszego badania, które prowadzę obecnie; tu zaś podam obszerniej reakcyję, zachodzącą między dwufenylosulfomocznikiem i chloroacetonem, reakcyję, którą szczegółowiej i dokładniej zbadałem. Reakcyja ta tembardziej może przemawiać za wypowiedzianem przypuszczeniem o możliwości powstawania nowych pochodnych sulfomocznika i samego mocznika, że już w pierwotnem ciele są dwa atomy wodorów amidowych zastąpione przez grupy $C_6\ H_5$, a z drugiej strony ona nie będzie przedstawiać tej rozmaitości, jakiejby można było oczekiwać przy samym sulfomoczniku, w którym 4 atomy wodoru zostają do rozporządzenia.

Przy słabem ogrzewaniu na siatce, w kolbie połączonej z oziębiaczem odwróconym, 11 gr. dwufenylosulfomocznika (1 drob.) z 9·2 gr. chloroacetonu (2 drob.), można zauważyć, iż dwufenylosulfomocznik rozpuszcza się z wielką łatwością w chloroacetonie i naraz występuje bardzo burzliwa reakcyja, chloroaceton ogrzewa się do wrzenia. Po ukończeniu reakcyi,

przy oziębieniu zawartości kolby, zastyga produkt reakcyi w jednę twardą bryłę, krystalicznie złożoną. Surowy ten produkt reakcyi jest słabobrunatnym; rozpuszcza się bardzo łatwo w wodzie, alkoholu, w wrzącym chloroformie, nie rozpuszcza się zaś w eterze i węglowodorach. W skutek nadzwyczaj łatwej rozpuszczalności nie daje się przekrystalizować z alkoholu i wody, z chloroformu zaś krystalizuje się w bezbarwnych, nieprawidłowych, grubych tablicach. Kryształy zatrzymują w sobie chloroform, który suszeniem na powietrzu oddzielić się nie daje — na co przy rozbiorze ciała trzeba zwracać uwagę.

O wiele czystszy produkt surowy otrzymuje się przy ogrzewaniu obu składników wchodzących w reakcyję w dość wielkiej kolbie i nie na siatce, a wprost na kąpieli wodnej; zupełnie zaś czysty, niewymagający żadnych przekrystalizowań można otrzymać przy prowadzeniu reakcyi na małą skalę, w epruwetkach, i przy znacznym nadmiarze chloroacetonu, z którego produkt reakcyi krystalizuje się w igłach kwadratowych na kilka centymetrów długich. Po odlaniu z igieł nadmiaru chloroacetonu i po obmyciu ich eterem, otrzymuje się produkt chemicznie czysty, zaś oba poprzednie produkty potrzeba rozcierać i myć kilkakrotnie wrzącym eterem, lub 2—3 razy przekrystalizowywać z chloroformu zanim się otrzyma czyste ciało.

Surowy produkt nieoczyszczony topi się przy 218—220° (bez popr.), ciało oczyszczone topi się przy 230—232° (bez popr.). Produkt ten daje sól platynową, nierozpuszczalną w wodzie i alkoholu. Sól platynowa wypala się nadzwyczaj trudno, tak że dla otrzymania stałej wagi potrzeba się uciekać do dmuchawki gazowej; inaczej otrzymuje się rezultat zawsze za wysoki. Przy oznaczeniu chloru, siarki i platyny w odpowiednich związkach, t. j. w samym wolnym produkcie reakcyi i w soli platynowej, otrzymanej z niego, otrzymano liczby:

Cl =	10·91%,	11·03%,	10·98%,	11·23%
S =	10·07	9·89%		
Pt =	20·13	20·10	20·09	

Te oznaczenia prowadzą do wzorów $C_{16}H_{17}SN_2OCl$ i $C_{32}H_{34}S_2N_4O_2Cl_6Pt$, które odpowiednio wymagają:

Cl =	11·04%
S =	9·98
Pt =	19·99

W nadziei zastąpienia obu atomów wodoru w dwufenylosulfomoczniku przez grupy CH_2COCH_3, reakcyję powyższą prowadziłem w kierunku równania:

$$CS{<}^{NH.C_6H_5}_{NH.C_6H_5} + 2\,CH_2Cl.COCH_3 =$$

$$= 2\,HCl + CS{<}^{N.CH_2COCH_3.C_6H_5}_{N.CH_2COCH_3.C_6H_5};$$

tymczasem w rzeczywistości przebiega ona w innym kierunku, a mianowicie według wzoru:

$$CS{<}^{NH.C_6H_5}_{NH.C_6H_5} + CH_2Cl.CO.CH_3 =$$

$$= CS{<}^{NH.C_6H_5.HCl}_{N.CH_2.CO.CH_3.C_6H_5}$$

Podobnie jak w moczniku, nie udało się b e z p o ś r e d n i o wstawić w amidogrupy więcej nad jeden rodnik kwasowy, tak i w tym przypadku zachowuje się podobnie grupa acetonowa.

Produkt reakcyi przedstawiający chlorek monoacetyldwufenylsulfomoczniko-metanu:

$$CS{<}^{NH.C_6H_5.ClH}_{N.CH_2.CO.CH_3.C_6H_5},$$

rozkłada się bardzo łatwo wodnym roztworem wodnika potasowego, wydziela się przytem ciało stałe w wodzie, nawet

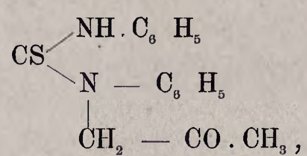
we wrzącej wcale nierozpuszczalne, w zimnym alkoholu także nierozpuszczalne.

Surowy produkt rozkładu topi się przy 140—141°, krzepnie przy 108—110°, przekrystalizowany trzykrotnie z wrzącego alkoholu (87° Tr.) daje ciało stałe, krystalizujące się pięknie w długich słabo-żółtawych słupkach, topiące się przy 139—140° (bez popr.) i krzepnące przy 110—112°. Oznaczenie siarki i azotu dla tego ciała dało liczby:

		znaleziono:		obliczono:
S	=	11·01%	10·93%	11·26%
N	=	9·72	9·51	9·85

Produkt rozkładu daje napowrót wyżej opisaną sól platynową, zawierającą 20·22% Pt, zamiast obliczonej ilości = 19·99% Pt.

Otrzymane zatem ciało przez rozkład wodnikiem potasowym jest monoacetyldwufenylsulfomocznikometanem



a otrzymanie jego, wraz z poprzedniemi reakcyjami, przy których powstają chlorki, jako pierwsze produkty, okazuje, że mogą istnieć i istnieją nowe pochodne mocznika i sulfomocznika, że można takowe wydzielić w stanie czystym, byle tylko nie prowadzić danej reakcyi zbyt daleko tak, aby zachodził dalszy głębszy rozkład ciała reagującego.

Lwów. Styczeń 1888.

PRZYCZYNKI

do

życioznawstwa grzybów

przez

Dr. A. ZALEWSKIEGO.

I.

Clathrosphaera spirifera.

Ustrój, którego opisaniem zajmę się w niniejszej pracy, został przezemnie odkryty w połowie czerwca 1883 roku, w alzackiej części Wogezów niedaleko Szledstadtu, obok miasteczka Kestenholz (Chatenois), w studzienkach (dziś właściwie kałużach) zawartych w obrębie zwalisk zamków: Ramsteinu i Ortenburga, z których zaczerpnąłem wody wraz z znajdującemi się w niej glonami, mchami i nadgniłemi liśćmi, i następnie badałem w pracowni botaniczej strasburskiego Uniwersytetu. Ponieważ wodę z wspomnianych studzienek zmięszałem razem w jednem naczyniu, więc też nie mogę na pewno orzec, z której właściwie nasz ustrój pochodzi. To jednak muszę dodać, że już przedtem wielokrotnie przynoszono wodę do Strasburga z tych samych miejscowości i badano ją należycie pod względem znajdujących się w niej ustrojów (to samo czyniłem i ja w latach

1881 i 1882), pomimo to jednak nie znaleziono w niej nigdy ani śladu poniżej opisanego grzyba.

I tym razem w pierwszych dniach rozpatrywania kilku większych hodowli (w masie) znajdowałem tylko różne gatunki glonów, wymoczków i innych tym podobnych drobnowidzowych zwierzątek i cząstek roślin, t. j. rzeczy w ogóle te same, które miałem sposobność widzieć już w latach poprzednich, w wodzie pochodzącej z tych samych miejsc. Dopiero coś w dziesięć czy w dwanaście dni spostrzegłem w jednem naczyniu, na starym liściu (wiązowym) zanurzonym w wodzie tylko do połowy, lekki białawy nalot, niby pyłek, a troszkę takiegoż pyłku pływało także obok liścia na powierzchni wody. Po wzięciu pojedynczych cząstek tego pyłku pod drobnowid, okazało się, iż są one ustrojem postaci kulkowatej, złożonym z siatki, albo właściwiej kratki o sześciobocznych oczkach — wewnątrz wydrążonym i pustym, t. j. wypełnionym powietrzem. Cała więc istota owego ustroju ograniczała się do kratkowatej powierzchni kuli złożonej z przeważnie sześciobocznych oczek, jak to widać na rysunku fig. 1.

Powierzchowne badanie tych kulek kazało je właściwiej uważać za przedstawicielki państwa zwierzęcego, a mianowicie za jakiegoś promieniowca (Radiolaria), do których z postaci rzeczywiście są podobne, tembardziej, że bez użycia odczynników chemicznych i środków barwiących nie można w nich odróżnić ani ścianek, ani zarodzi, a przytem w państwie roślinnem coś podobnego dotychczas znanem nie było. Chlorek cynku jodowy i barwniki odsłoniły mi dopiero właściwą ustroju tego przyrodę.

Profesor de Bary, któremu pokazałem twory w mowie będące, był ich widokiem niemało zaciekawionym i radził mi zająć się ściślejszem ich zbadaniem. Postanowiłem więc to uczynić.

II.

Siatko-kulki wyjęte na szkiełko przedmiotowe i rozważane pod drobnowidem były prawie zawsze zupełnie swobodne, niczem jedna z drugą niepołączone. Raz udało mi się spostrzedz trzy takie kulki dorosłe, wraz z czwartą małą, o średnicy równej $^1/_3$ części tamtych — połączone ze sobą cienkiemi, nierozgałęzionemi strzępkami (nitkami) przechodzącemi bezpośrednio w kratkę kulek powyższych. Rysunek tej małej połączonej ze sobą gromadki, załączam do niniejszej rozprawy (Rys. 1). Przeglądając dalej posiadany materyjał, znajdowałem obok kul prawdziwych, t. j. o powierzchni zupełnie zamkniętej z sześciobocznych oczek złożoną kratką, takież mniej więcej do trzech czwartych, a nawet do dwóch trzecich tylko powierzchni swojej kulistości wykształcone, lecz jak pierwsze tak i ostatnie nie pokazywały nigdy śladu istnienia obok nich jakiegokolwiek grzybniska.

Chcąc dojść właściwej istoty tego nieznanego ustroju, należało poddać go hodowli czystej w komorach (przestworach) wilgotnych i na szkiełkach przedmiotowych, ażeby być w możności badania go każdej chwili pod drobnowidem.

Z początku (w pierwszych dniach czerwca 1883) wysiewałem kulki w czystej, przeparowanej (przepędzonej) wodzie z małą domieszką cukru gronowego, a także w kroplach wody z naczynia, w którem się utwór w mowie będący rozwinął. Obecność w tej ostatniej różnych jednokomórkowych glonów nietylko nie przeszkadzała rozwojowi naszego tworu, ale owszem była dlań nawet korzystną, jak się o tem później przekonałem. Już na drugi dzień po wysianiu, kulki zaczynały kiełkować naraz w wielu miejscach swojej powierzchni, zanurzonej w wodzie. Kiełkowanie odbywało się następującym sposobem: na p e w n e j części kratki stykającej się z wodą powstaje na zewnętrznej jej stronie maleńka wypukłość, która powoli staje się coraz wyższą i wydłuża się

w końcu w zwyczajną, długą strzępkę grzyba. Wypukłość początkowa jak i cała późniejsza strzępka posiadają błonę, będącą prostem przedłużeniem ścianki kratki, na której się pojawiają. Ścianka tej ostatniej, tak samo jak ścianka nitek grzybniska jest zawsze jednowarstwowa.

Cały ustrój (t. j. kule wraz z nitkami grzybniska), rozważany za życia przy średniem powiększeniu, wydaje się być jednokomórkowym, o zarodzi nadzwyczaj drobno-ziarnistej, prawie jednostajnej. Po zabiciu kulek wyskokiem i po dodaniu chlorku cynku jodowego, lub rozczynu jodu, albo wreszcie po ubarwieniu karminem, przekonywamy się, że tak kulki, jak i strzępki z nich wyrosłe składają się z wielu komórek. Komórki strzępek są co najmniej cztery razy tak długie jak szerokie, zwykle jednak daleko dłuższe, w kratce zaś tworzącej kulkę przebiega pomiędzy każdem oczkiem jedna przegroda, a ponieważ oczka są (zaokrąglono-) sześcioboczne, a więc takąż samą liczbą oczek są okolone, to wypada, że każde oczko jest zamknięte sześciu komórkami, a zarazem jedna komórka rozdziela trzy oczka (Por. Rys. 2 i 3). Każda komórka kratki, rozpatrywana z góry, ma postać w przybliżeniu trójkątną, tylko że boki trójkąta są tu mniej więcej wklęsłe, a kąty obcięte. Czasami zdarza się w kulkach, że pomiędzy tem i owem oczkiem ścianka poprzeczna w kratce nie przebiega, a więc dane oczko otacza nie sześć, lecz mniejsza liczba nierównych pomiędzy sobą komórek (Por. Rys. 2). Przyczynę tego będę się starał niżej wyjaśnić.

W wodzie lekko tylko osłodzonej i przy glonach (wodorostach) rozwój ustroju nie wiele naprzód postąpił. Tak stare jak i młodsze siatki wypuszczały pewną ilość nitek, które tu i owdzie zrastały się z sobą, wydłużyły znaczniej, a nawet rozgałęziły, ale i na tem się wszystko skończyło. Przez wiele dni następnych nie zmieniło się nic (Por. Rys. 4, 5, 6 i 7).

Widząc jak tępo idą hodowle w słabym rozczynie cukru gronowego i w wodzie z rostującemi w niej glonami, porobiłem wiele nowych hodowli w rozczynach mocniejszych, jakoteż w odwarze mierzwy końskiej i na żelatynie. Tę ostatnią musiałem jednak wkrótce zupełnie zarzucić, z powodu niemożebności wybierania z niej strzępek obcych grzybów, zagłuszających hodowlę, których i w komorach wilgotnych przy najstaranniejszej uwadze ustrzedz się często nie podobna.

Ale i tym razem byłem niewiele szczęśliwszym. Grzyb rozwijał się nadzwyczaj powoli, a tymczasem obce ustroje stopniowo brały górę. Ze wszystkich hodowli pod koniec jedna tylko (w słabym roztworze cukru gronowego) pozostała zupełnie czystą. Wysiane w niej cztery siatki wydały bardzo obfite, mocno rozgałęzione grzybnisko, którego dalsze odrostki przeszły poza kroplę roztworu. Na tych wolnych, w powietrzu zostających, a poziomo rozpostartych strzępkach, we dwa przeszło tygodnie od urządzenia hodowli, zaczęły się tworzyć młode siatki w dość znacznej ilości. Do całkowitego swego rozwoju potrzebowały one od jednego do trzech dni, w miarę dojrzewania jednych tworzyły się drugie, tak że w jednym i tym samym czasie można było widzieć siatki w najrozmaitszych stopniach rozwoju, od ich zaczątku aż do zupełnego wydoskonalenia się. W granicach kropli utworzyły się cztery siatki, i to tylko na strzępkach wyniesionych ponad powierzchnię rozczynu. Każda siatka powstawała na krótkim trzoneczku, wyrastającym z boku gałązki, a równającym się swoją długością średnicy dojrzałej kuli.

Ażeby czytający mogli powziąć dokładniejsze wyobrażenie o postaci naszego grzyba, którą słowami opisać jest trudno, wyrysowałem przy słabem powiększeniu całą co tylko opisaną hodowlę, jak również i zaczątki tworzących się siatek na pół wykształconych przy silniejszem powięk-

szeniu — i rysunki te do niniejszej rozprawy dołączam (Por. Rys. 9 do 13).

Dopiero co opisana hodowla była ostatnią, nad którą mogłem czynić badania w pracowni strasburskiej. Wypadło mi Strasburg opuścić i wracać do kraju. Zabrałem więc ten tak ciekawy ustrój w naczynie z wodą wraz z nadgniłym liściem, na którym on się najprzód rozwinął, i podczas całej dwustomilowej drogi prawie że go nie wypuszczałem z ręki. To też przybywszy na miejsce (do Krynicy), przekonałem się, że w podróży nic nie ucierpiał, a umieszczony potem w spokojnym kącie i doglądany od czasu do czasu, rozmnożył się bardzo obficie, tak że po powrocie do Krakowa, otrzymawszy od Profesora J. Rostafińskiego drobnowid i dozwolenie czynienia dalszych poszukiwań w tymczasowej pracowni, przy dostatecznej ilości materyjału mogłem czynić tyle hodowli, ile tylko wymagała potrzeba.

Rozpocząwszy poszukiwania na nowo, robiłem je nieprzerwanie od połowy października 1883 roku aż do połowy lipca 1884 roku. Hodowle urządzałem na rozmaitych podścieliskach, jako to: w rozczynach cukru gronowego i mlecznego, na kawałkach wygotowanego mięsa, marchwi, ziemniaków i na mierzwie końskiej.

Urządzając nowe hodowle, spostrzegłem znaczną zmianę, która zaszła tak na wymienionym powyżej liściu, jak na powierzchni wody zawartej w słoiku. Ilość kulek siatkowych odegrywała teraz tylko podrzędną rolę w białym nalocie tamże rozpostartym. Największa jego część składała się z małych, śrubowato skręconych nitek, o 3—7 aż do 10ciu skrętach szczelnie do siebie przystających. Te śrubowato skręcone kawałki, które niech mi będzie wolno po polsku

nazwać „skrętkami“ [1]), były, po wyjęciu z naczynia, podobnie jak i siatki prawie zawsze zupełnie swobodne, t. j. bez śladu przybocznych strzępek; grubość zaś i zawartość pojedynczego skrętu nie różniła się w niczem od tychże, siatkę tworzących oddzielnych części.

Zanim przejdę do bliższego omówienia skrętek, ich rozwoju i rozmnażania się, muszę jeszcze raz wrócić do kulek siatkowych, ażeby opisać dokładniej sposób ich powstawania, który udało mi się tym razem zbadać z wszelkiemi szczegółami.

Na płatkach wygotowanej marchwi, na której hodowle udawały się bardzo dobrze, tworzenie się siatek zaczynało się tym razem daleko prędzej, niżeli to miało miejsce na początku lata w słabym rozczynie cukru gronowego. Założenie ich następowało teraz już na trzeci, czwarty lub piąty dzień po urządzeniu hodowli. Czasu tego jednak nie można zawsze uważać za prawidłowy. Zdarzało się bowiem często, i to mianowicie głównie tam, gdzie pierwej zaczynały się tworzyć w znacznej ilości skrętki, że siatki ukazywały się dopiero w kilkanaście dni, a nawet dopiero w kilka tygodni od czasu ich wysiania.

Założenie ich miało miejsce albo na później wyrosłych, drugiego lub trzeciego rzędu odgałęzieniach pierwotnych strzępek, albo też wprost na tych ostatnich, jeśli wznosiły się mniej więcej pionowo w górę i nie dosięgały znacznej długości. W tym ostatnim razie strzępki siatkonośne odegrywały rolę zwyczajnych trzoneczków wyrosłych ze starej kuli siatkowej, zwłaszcza jeśli były bardzo krótkie i podtrzymywały tylko jednę siatkę.

Przed założeniem siatki, strzępka pierwotna, czy też jej odgałęzienie, kończy bardzo szybko swój wzrost podłużny

---

[1]) Skrętka = cały narząd; skręt zaś = część poprzedniego, a więc skrętka n. p. o pięciu skrętach. *Autor.*

i rozwidla się pod kątem rozwartym, mającym zwykle w przybliżeniu 120 stopni, t. j. pod kątem prawidłowego sześcioboku. Rozwidlenia dosięgają nieznacznej tylko długości i rozwidlają się także pod tym samym kątem (Por. Rys. 14, *2* i *3*). Jeśli przyjmiemy, że pierwsze rozwidlenie strzępki stanowi dwa dolne boki pierwszego przyszłego oczka pod nachyleniem 120 stopni, to powtórne rozwidlenie dopełni to oczko dwoma drugiemi równoległemi do siebie bokami, a zarazem posłuży za podstawę czterem nowym oczkom, z których dwa będą zawarte w kącie nowych rozwidleń, drugie zaś dwa pomiędzy zewnętrznemi częściami tych ostatnich a zewnętrzną stroną pierwszego rozwidlenia (Por. Rys. 14, *2* i 3_1). Trzeciorzędne rozwidlenie (obecnie już czterech istniejących końców) da początek ośmiu, również pod kątem 120° rozchodzącym się strzępkom: dwie z nich zamkną najpierw założone oczko zupełnie, gdy staną się jego ostatniemi dwoma bokami i zrosną się z sobą końcami w jednę całość; inne cztery uzupełnią dwa oczka postronne równoległemi bokami, a dwa ostatnie przysporzą oczkom dolnym (zewnętrznym, według tego co poprzednio powiedziałem) po jednej ścianie. Wewnętrzne zaś brzegi czterech tych nowych rozwidleń posłużą za podstawę czterem nowym oczkom (Por. Rys. 15 a także 14, 2_1) i tak dalej.

Opisana tu sprawa rozwidlania się trwa dalej bez przerwy, tylko niekoniecznie tak prawidłowo, jak to powyżej zaznaczyłem, albowiem ta lub owa połówka wideł nie dzieli się już wcale, albo też znacznie później, kiedy jej siostrzyca rozwidliła się dawno, a nawet dała już początek drugorzędnym i trzeciorzędnym widełkom. W miejscu zrośnięcia się ze sobą dwóch rozgałęzień (t. j. przy ograniczeniu całkowitem pewnego oczka) powstaje zawsze jedna tylko strzępka nachylona do każdej z tych pierwszych również pod kątem w przybliżeniu 120° (Por. Rys. 14, 2_1 *a*.).

Wszelkie rozwidlenia należące do danego oczka mają zawsze miejsce na jednej i tej samej płaszczyźnie, a i rzeczywiście w tym tylko przypadku jest możebnem spotkanie się końców dwóch strzępek dopełniających oczko. Płaszczyzny oddzielnych oczek są w rozmaitym stopniu względem siebie nachylone: jeśli kąt jest ostrzejszy, to możemy być pewni, że przyszła kula niewielkiej tylko dosięgnie wielkości i będzie zamkniętą małą liczbą oczek; im bardziej zaś kąt wzajemnego nachylenia oczek jest rozwartym, tem większą będzie siatka i zbuduje się z tem większej ilości oczek.

Części rozwidleń zamykających do reszty oczko zrastają się z sobą końcami, jak to już nadmieniłem. Na siatkach tworzących się zwolna, można łatwo naocznie przekonać się o tem: koniuszeczki, zetknąwszy się z sobą, napierają się mocno wzajemnie, poczem błonka ich w tych miejscach rozpuszcza się i nastaje zlanie się (zjednoczenie) dwóch pojedynczych komórek w jednę. Następnie, w miejscu zjednoczenia się ich powstaje na zewnątrz mała wyniosłość, która, dorosłszy długości pojedynczego boku oczka, rozwidla się na końcu i znowu gdy na nią kolej przyjdzie uzupełnia oczka inne, lub też tworzy nowe. (Zrastanie się strzępek budujących oczka, przedstawione jest na Rys. 15, gdzie następstwo rozwidleń oznaczone jest liczbami, i na Rys. 16 uwydatniającym jedno i to samo oczko w odstępie czasu 24 godzin).

Taki jest wzór powstawania kulek siatkowych, lub jeśli o nazwę chodzi „kratkowych.“

Lecz powyżej omówiłem tylko siatki budujące się z prawidłowych sześciobocznych oczek, a to nie zawsze ma miejsce. Często bowiem zdarza się, że w siatko-kulce występują oczka pięcio- i czworo-boczne (Por. Rys. 16) a nawet czasem ilość ich jest w niej przeważającą. Nie rzadko również bywa, że w siatce, rozwijającej się z początku zupełnie normalnie, powstają później różne nieprawidłowości, wskutek zmian we wzroście i rozwidlaniu się strzępek tworzących

oczka, przedewszystkiem zaś wskutek skierowania się ich wstecz i w ogóle w stronę przeciwną tej, w którą dotychczas rosły (Por. Rys. 17 a i b). Kiedyindziej znów siatki już od samego swego założenia są nieprawidłowe i w tym samym stosunku rozwijają się nadal, a dosięgnąwszy w końcu właściwej swej wielkości, przedstawiają bryłki kulisto-elipsowate lub nieprawidłowe, o oczkach okrągłych, podłużnych lub różnie powyginanych, poprzeplatanych strzępkami i ich rozwidleniami, tworzącemi oczka i wewnątrz samej bryłki i przerastającemi ją w różnych nieraz kierunkach. Muszę jednak zaznaczyć, że tworzenie się takich nieprawidłowych siatek rzadko kiedy ma miejsce, a i to głównie w hodowlach o silnie rozwiniętem grzybnisku, gdzie w skutek częstego dodawania roztworów pożywnych rostowanie grzyba jest mocno spotęgowanem (Rys. 18 i 19 przedstawiają młodsze stany rozwoju siatek nieprawidłowych).

W hodowlach uboższych z niewielu wysianemi siatkami, tworzyły się te ostatnie dosyć powolnie i w małej liczbie, ale za to często nadzwyczaj prawidłowo (Por. Rys. 15 i 20 a, b, c i c_1).

Każda z wyrosłych, a nawet do połowy tylko rozwiniętych siatek odpada przy dotknięciu, mocniejszem wstrząśnieniu lub przy zetknięciu się z wodą od swego trzoneczka; zupełnie dojrzałe odpadają najłatwiej i same przez się. Zdaje się, że pomiędzy siatką a podtrzymującą ją strzępką, w poprzecznicy oddzielającej jednę od drugiej, wyróżnia się, podobnie jak przy zewnętrznych zarodnikach różnych grzybów, warstewka galaretowata, niszczejąca z czasem i rozpuszczająca się w wodzie; stwierdzić to jednak jest nadzwyczaj trudno. Miejsca dawniejszego przytwierdzenia do strzępki na odpadłych kulach odszukać również nie podobna.

Po przeniesieniu w wodę, tak stare jak i młode kule, prawie bez wyjątku, kiełkują, tylko że im większą jest kula, tem obfitszym i doskonalszym będzie ród z niej powstały

i odwrotnie. Ilość i jakość pożywienia niewielką w takich razach odgrywa rolę. Po wysianiu każda komórka siatki wypuszcza tylko jeden kiełek, mianowicie przy swoim (górnym) końcu, bezpośrednio przy samej poprzecznicy, a nigdy w pośrodku.

Z tych komórek siatki, które są pogrążone w wodzie, kiełkuje zwykle większa część, dając początek właściwemu grzybnisku; z niepogrążonych kiełkują tylko niektóre, a ich kiełki zamieniają się w strzępki powietrzne, służące później za podstawę młodym kulkom siatkowym.

Wielkość dojrzałych siatek waha się pomiędzy 26 a 46 mikromilimetrów.

II.

Powyżej wspomniałem, że podczas lata obok omówionych już siatek rozwinęła się znaczna liczba śrubowato poskręcanych tworów, czyli jak je nazwałem „skrętek“, których pochodzenie było mi dotąd niewiadomem. Hodowle poczynione w połowie października wyjaśniły rzecz całą.

Na jednej z nich (w wodzie z kawałkami znanego liścia i z niewielką ilością glonów), na której wysiałem małą liczbę siatek i skrętek, niektóre z tych pierwszych dały początek samym skrętkom; skrętki stare dawały początek również samym tylko skrętkom, ale i największa ilość siatek wydawała tylko siatki. Na innych hodowlach tak kule siatkowe jak i skrętki wydawały jedynie twory sobie podobne, mimo to jednak związek rzeczywisty jednych z drugiemi stwierdzony został z wszelką ścisłością.

Skrętka rozpatrywana za życia, choćby przy bardzo silnem powiększeniu, zdaje się być podobnie jak siatka jedno komórkową. Po dodaniu odczynników, jodu lub chlorku cynku jodowego, pokazuje wyraźnie swoją wielokomórkowość. Ścianki poprzeczne przebiegają promienisto względem pomy-

ślanej jej osi i są tak grube jak błona zewnętrzna. (Rys. 21). Długość pojedynczych komórek równa się $1^1|_2$ do $3^1/_2$ ich średnicy. Zawartość ich, tak samo jak i w komórkach siatek, bardzo drobnoziarnista.

Skrętki dojrzałe, wysiane w wodę, kiełkują zupełnie tak samo jak siatki. Każda komórka wypuszcza tylko jeden kiełek, i to zawsze w swoim górnym końcu, bezpośrednio przy samej ściance poprzecznej. Kierunek wzrostu kiełka tworzy prawie zawsze kąt prosty lub nieco rozwarty ze ścianką poprzeczną komórki, z której wyrasta. Strzępki powstające ze skrętek nie różnią się ani grubością ani sposobem swego rozgałęziania się od strzępek biorących swój początek z kul siatkowych. (Patrz Rys. 22).

Skrętki są, podobnie jak i siatki, wypełnione w środku powietrzem i dla tego niewiele tylko pogrążają się w wodzie; nawet kiełkując, tak jak i tamte utrzymują się długo na jej powierzchni i dopiero wypuściwszy bujny porost strzępek wodnych i powietrznych, pod ciężarem tych ostatnich zanurzają się w wodzie całkowicie, przyczem wypełniające je powietrze powoli z nich wychodzi.

Kiedy strzępki wodne (grzybnisko) należycie już się rozwiną, wyrastają ze skrętek i strzępki powietrzne, na których, po mniejszem lub większem ich rozgałęzieniu się, zaczynają się tworzyć młode skrętki. Te powstają w następujący sposób. Pewna, ale tylko krótka gałązka nitki zakrzywia się lekko na swoim końcu w jednę stronę i tak krzywiąc się dalej w ciasnym obrębie, tworzy pojedyńczy pierścień, który układa się na niej, i w miarę dalszego wzrostu i zakrzywiania się gałązki podwaja, potraja i t. d. dopóty, dopóki się nie oprze u podstawy, z której ona wyrasta. To daje nam do poznania, że im dłuższą jest z samego początku, lub też w następstwie dłużej rośnie gałązka przetwarzająca się w skrętkę, z tem większej ilości skrętów ta ostatnia będzie zbudowaną.

Skręty zawsze od samego początku mocno przylegają do siebie.

Skręcanie się strzępek odbywa się zawsze w jednę i tę samę stronę, mianowicie (rozważając skrętkę od miejsca jej przytwierdzenia ku jej górnemu końcowi) od lewej strony — spostrzegacza — ku prawej w górę.

Pewnego ogólnego prawidła w kolejnem powstawaniu skrętek na jednej głównej strzępce nakreślić prawie że nie podobna. Wprawdzie strzepkę główną można zawsze uważać za pień środkowy (właściwe „Monopodium“), w około którego skupiają się gałęzie i gałązki dające początek skrętkom, lecz w wyrastaniu ich spostrzedz można często różne nieprawidłowości. Ta lub owa gałązka np. powstaje często pomiędzy dawno już gotowemi skrętkami, pod znaczną liczbą gałęzi wyrosłych w wyższym końcu strzępki, i później dopiero zamienia się w skrętkę. W najznaczniejszej liczbie przypadków rozgałęzienie strzępek bywa jednostronne, co da się w części wytłomaczyć ich mocno nachylonem, niekiedy prawie poziomem położeniem. (Por. Rys. 23. 24. 25 c. 26 i 27).

Raz wypuszcza strzępka tylko krótkie pierwszorzędne gałązki, przeobrażające się prawie bez wyjątku w skrętki; kiedyindziej ani jedna z pierwszorzędnych gałęzi w skrętkę się nie zamienia, lecz wypuszcza w miarę kolei pewną ilość drugorzędnych, przyjmujących sprawę powyższą na siebie. (Rys. 27 i 28).

Całego przebiegu rozgałęziania się różnych strzępek skrętonośnych szczegółowo opisywać tu nie będę, albowiem zbyt wieleby to miejsca zajęło; dla lepszego atoli zrozumienia rzeczy dołączam kilka rysunków, które zastąpią najlepsze opisy.

Wielkość skrętek jest bardzo chwiejna: miewają one przy 13 mm. szerokości — 13 mm. długości, aż do 17 mm. szerokości przy 33 mm. długości.

Co się tyczy powstawania skrętek i obfitości tychże, to wypada zaznaczyć, że tak jedno jak i drugie zależy głównie od tego, na jakich podścieliskach hodowle były urządzone.

Stopień nasycenia roztworu używanego do nich wywierał na to słaby tylko wpływ. Najbardziej pobudzającemi nasz grzyb do wydawania skrętek (tak samo jak i siatek) odżywkami były krążki wygotowanej marchwi, cieniutkie kawałki opłatka i roztwór cukru mlecznego. Cukier gronowy okazał się pod tym względem znacznie gorszym od mlecznego.

Na pierwszych trzech podścieliskach grzybnisko rozrastało się niezbyt silnie, czasami nawet bardzo słabo, ale za to strzępki powietrzne rozwijały się w znacznej liczbie i wydawały prędko (zwykle już na trzeci dzień od wysiania ustroju) liczne skrętki, których ilość po kilku dobach stawała się niekiedy ogromną, tak dalece że tworzyła niemal zbitą masę, niepozwalającą rozpoznać dokładnie ani skrętek pierwotnych, ani rozrastającego się z nich grzybniska.

W cukrze gronowym natomiast grzybnisko rozrastało się daleko silniej, lecz strzępek powietrznych okazywało się stosunkowo niewiele, a i na tych tworzenie się skrętek i siatek rzadko miało miejsce, nadto po upływie dłuższego już czasu.

Skrętki były tu zawsze słabe, zaledwie z dwóch lub trzech skrętów zbudowane. Przytem do hodowli w roztworze cukru gronowego przyłączała się zawsze po kilku dniach pleśnica (*Penicilium*), której pozbyć się podówczas było niepodobieństwem, a która, znajdując tu dogodne dla siebie pole, rozrastała się bardzo szybko i zagłuszała grzyb hodowany. Wprawdzie i na hodowlach urządzanych na pierwszych trzech podścieliskach nie zawsze można się było ustrzedz od pleśnicy, lecz tam widocznie nie znajdowała ona dla siebie tak sprzyjających warunków i zwykle prędzej czy później w walce uledz musiała, wydawszy zaledwie kilka

owocostanów, z których odpadłe zarodniki, nawet w miejscach więcej oddalonych od gromad siatniczka, wcale kiełkować nie mogły i podobnie jak cała ich macierzysta roślina ze szczętem ginęły.

Kilka razy miałem sposobność przypatrzeć się dokładniej walce, toczonej pomiędzy pleśnicą a siatniczkiem (strzępki grzybniska siatniczka mają szczególne, sobie właściwe wejrzenie i sposób rozgałęzienia, tak je odznaczający, że na pierwszy rzut oka można od nich odróżnić nawet najmniejsze płonne strzępki pleśnicy i wszelkich innych grzybów), która długo to na tę, to na owę przechylała się stronę, aż w końcu jedno lub drugie wyszło zwycięzko. Niektóre z szczegółów przytoczę poniżej przy podaniu wyjątków z zapisków, czynionych podczas hodowania.

Co do czasu ukazywania się siatek i skrętek, to winienem dodać, że w pewnych przypadkach na jednych i tych samych hodowlach widzieć było można równoczesne powstawanie obok siebie jednych i drugich narządów; w innych razach tworzyły się przez długi czas same tylko skrętki, kiedyindziej znowu, lecz już rzadziej, same siatki, a dodać muszę że wszystko to odbywało się nieraz na hodowlach, umieszczonych pod jednym i tym samym dzwonem, a więc warunki były dla wszystkich zupełnie jednakie. Na hodowlach wydających jedynie skrętki przez czas dłuższy, po upływie kilku tygodni, a czasami nawet kilku miesięcy, zaczęły się ukazywać siatki i tworzyły odtąd przeważnie.

Niekiedy, po wytworzeniu się pewnej liczby siatek i skrętek, zapanował na hodowli zastój zupełny i trwał przez kilka tygodni, pomimo częstego dodawania cieczy pożywnej, aż wreszcie po przejściu wyżej oznaczonego czasu zaczęły się ukazywać nowe strzępki, a na tych wkrótce potem młode siatki lub skrętki, których ilość zwiększała się odtąd ciągle podczas całych tygodni i miesięcy.

Niektóre z hodowli poczynionych jeszcze w październiku i listopadzie 1883 r. dotrwały w największej czystości aż do połowy lipca 1884 r. (t. j. do chwili, w której badania nad siatniczkiem zakończyć musiałem), i aż do tego czasu znajdowały się w ciągłym rozwoju.

Zupełnie dojrzałe siatki i skręty odpadały ze swoich trzoneczków na podścielisko, rzadko tu jednak kiełkowały i słabo tylko rozwijały się dalej; natomiast ulegały pewnemu przeobrażeniu, podobnie jak skrętki nieodpadłe, lecz zanurzone w wodę, i jak strzępki wodne starych w zastoju znajdujących się hodowli.

Przeobrażenie to polegało na tem, że jak zawartość tak i kształt komórek składających ustrój grzyba znacznej ulegały zmianie. W miejsce bardzo drobno-ziarnistej, prawie jednolitej zarodzi występowały powoli małe kulki tłuszczu; ilość ich zwiększała się ciągle, poczem spływały się ze sobą w większe masy, przyjmujące do swego składu i zaródź komórki, która do końca samego utrzymywała się w czystości tylko jako jednostajna warstewka przyścienna. Podczas tej przemiany, komórki nabrzmiewały beczkowato i aż prawie kulisto do $^3/_1$ i $^4/_1$ swojej pierwotnej grubości, zachowując tę ostatnią tylko przy ściankach poprzecznych. Takie przeobrażone strzępki składały się więc z mocno wydętych komórek o zawartości złożonej z dwóch, trzech, czterech, pięciu do ośmiu sporych, wyraźnie zarysowanych kul zarodzi, przepełnionej tłuszczem, które na pierwszy rzut oka posiadają niezwyczajne podobieństwo do wewnętrznych zarodników drożdży i niektórych właściwych woreczniaków (Porów. rys. 29 i 30). W ten sam sposób zmienione siatki, a przedewszystkiem skrętki zatracają swoję pierwotną postać i robią się nieprawidłowo-kulistemi bryłkami (o średnicy często dwa razy większej od pierwotnej), złożonemi z samych beczułkowato-elipsowatych komórek o silnie łamiącej światło oleistej zawartości. Ta ostatnia zmienia się niewiele od bezwodnego

wyskoku; eter zaś i chloroform rozpuszcza bardzo szybko tłuszcz w skład jej wchodzący, poczem pozostaje tylko zaródź w postaci nielicznych kosmków i powrózków i jako cienka warstewka przyścienna.

Kulki zarodzio - tłuszczowe poddane działaniu jodu przyjmują barwę ciemno-żółtą, od jodu zaś z kwasem siarkowym stają się brunatno-czerwono-żółte.

Niektóre z przeobrażonych w sposób powyższy strzępek wypuszczały niekiedy strzępki normalne, lub zachowywały pierwotne wejrzenie przy swoim końcu, który, wzniósłszy się przypadkowo nad powierzchnię rozczynu, rozgałęział się i dawał początek młodym skrętkom (Porów. rys. 29, b); inne znowu w ciągu całych miesięcy nie zmieniały się już wcale, lecz przeniesione na nowe podścielisko rozwijały się zwolna dalej, powracając poniekąd do swego dawnego stanu.

Kiełkowanie przeobrażonych siatek i skrętek, umieszczonych w dogodnych dla nich warunkach, następowało zawsze daleko później, niżeli u tych samych ustrojów znajdujących się w stanie świeżym, prawidłowym (t. j. normalnym).

Opis zachowania się niektórych hodowli.

1. Z 23/10 1883. Na wygotowanej marchwi.

24/10 — Mocno rozwinięta; siatki i skrętki puściły liczne strzępki.

25/10 — Zaczątki pierwszych skrętek.

Przez wiele następnych dni nieustanne tworzenie się nowych skrętek.

28/10 — Niektóre skrętki stały się znacznie grubszemi i dłuższemi, opadły w wodę i tam w ciągu następnych dni zziarniały, a pod koniec niektóre z nich rozpadły się na pojedyncze ziarna, posiadające wejrzenie zarodników

11 i 12 — 1883. Ciągłe powstawanie nowych skrętek (siatek żadnych) ponad warstwami starszych i starych w wodę

opadłych. Hodowla ta zachowała się w czystości i w ciągłym rozwoju (przy stopniowem jej odwilżaniu czystą wodą) aż do 7—1884.

2. Z 23/10—1883 (na wygotowanych włóknach z mięsa cielęcego w wodzie).

24—26/10. Rozwój taki sam jak na poprzedniej.

27/10—10/11. Rozwój powolny, tu i owdzie tworzą się strzępki i skrętki, ale i poprzednie zachowują się w stanie prawidłowym.

10/11—1/12. Zaczątki i tworzenie się siatek. Niektóre stosunkowo bardzo wielkie; wszystkie prawie na krótkich trzoneczkach i najczęściej pojedynczo. Wyrastają z rozgałęzionych strzępek, lub też prosto, za pomocą krótkiego trzoneczka, ze starej kuli siatkowej. Skrętów młodych także sporo.

30/11—1/12 i później. Ilość siatek bardzo znaczna, wiele z nich poodpadało ze swoich trzoneczków w wodę, gdzie króciutkie popuszczały kiełki (w hodowli mnóstwo maleńkich okrzemek i trochę wymoczków). Hodowla aż do lata 1884 zupełnie czysta i w ciągłym, chociaż bardzo powolnym rozwoju.

3. Z 27/10 (na kawałku starego, zgniłego liścia w wodzie).

W pierwszych dniach słaby rozwój i siatek i skrętów, pierwsze jednak wcześniej się zaczęły tworzyć, niż te ostatnie.

W kilkanaście dni później tylko powolne tworzenie się nielicznych skrętek, a później jeszcze (przy dodawaniu rozczynu cukru mlecznego) i płonnych, gęstych strzępek powietrznych z rzadkiemi, małemi skrętkami.

4. Z 29/10 (na wygotowanym płatku marchwi)

Rozwój od początku aż do końca, t. j. do lipca 1884 r., niemal zupełnie taki sam, jak na hodowli L. 1.

5. Z 30/10. (W soku z wygotowanej marchwi).

Rozwój podobny jak na poprzedzającej, trwający aż do 7—1884. W hodowli mnóstwo zarodników i pełzaków jakiejś guttuliny, która i w innych hodowlach się znajdowała, nieprzeszkadzając wcale rozwojowi naszego grzyba.

6. Z 3/11 (na płatkach wygotowanej marchwi). Cztery hodowle.

4/11. Kiełkowanie wszystkich: wiele strzępków wodnych i nadwodnych.

5/11. Na 1, 2 i 3 rozwój samych skrętów, aż do 8/11. Na 4 — samych tylko siatek aż do 10/11.

8/11 i później – na 1, 2 i 3 rozwój skrętek i siatek, później przeważnie tych ostatnich.

10/11 i później — na 4-tej. Rozwój siatek, a także i skrętów.

30/11. Rozwój na wszystkich i siatek i skrętek; na 4-tej jednak przeważnie siatki się tworzą.

Wszystkie te hodowle pod jednym znajdowały się dzwonem.

7. Z 20/11 (Hodowle w rozczynie cukru mlecznego) — o 6 g. w.

21/11. Kiełkowały wszystkie siatki i skrętki, wielkie i zupełnie małe (o 12 g. rano). Kiełki były u siatek 1 do 3, a rzadziej tylko dłuższe niż ich średnica; u skrętek też posiadały długość od 3 do 8 średnic tych ostatnich. Grubość kiełków siatek i skrętek chyba że jednakowa, chociaż u siatek zdają się być trochę tęższemi. Najwięcej kiełków (strzępek) wodnych, powietrznych niewiele, a te 2 do 3 razy krótsze od wodnych i bardziej proste. Wszystkie strzępki pojedyncze, nierozgałęzione.

22/11. Strzępki wodne bardzo liczne, powietrzne mniej, lecz długie; na niektórych okazach bardzo piękne tworzenie się skrętek, na wielu gałązkach już po trzy gotowe, a po 2 do 5 koniuszczków zakrzywiających się dla utworzenia skrętek.

23/11. Strzępki powietrzne bardzo liczne: długich mało, ale mnóstwo krótkich, rozgałęzionych, dźwigających wiele gęstych, dużych, o wielu zwojach skrętek. Strzępki wypełnione gęstą, bogatą w kulki tłuszczu plazmą, barwy lekko żółtawej. Na jednej tylko hodowli kilka młodych siatek o wielkich oczkach.

24/11. Grzybnisko nie bardzo gęste, nitki mało rozgałęzione; skrętek ogromna masa, — starsze daleko większe, zgrubiałe w całej rozciągłości, młode o mniejszej liczbie skrętów, cieńsze. Hodowle zupełnie czyste.

26/11. Ciągły rozwój skrętek; tu i owdzie potworzyły się liczne duże siatki, a i młodych także sporo.

27—30/11. Ciągły rozwój siatek i skrętek; hodowle czyste i w takim stanie utrzymały się aż do lata 1884.

8. Z 20/11 (w roztworze cukru gronowego).

21/11. Rozwój taki sam, jak u poprzednich w tym samym dniu.

22/11. Strzępki bardzo liczne i długie; powietrznych bez porównania mniej, niż wodnych. Skrętek i siatek młodych ani śladu.

23/11. Grzybnisko mocno rozwinięte, lecz skrętek i siatek nie ma.

Na dwóch hodowlach tylko potworzyły się liczne skrętki, lecz o niewielu zwojach i daleko jedna od drugiej.

Później do wszystkich tych hodowli wdało się Penicillium, które kilka z nich zagłuszyło w przeciągu dni 2 do 5; inne uległy mu dopiero po dniach kilkunastu i wtedy to dopiero zaczęło Penicillium owocować. Przedtem ani siatniczek, ani pleśnica nie wydała żadnych narządów rozmnażalnych.

Na jednej z tych hodowli, na której w kilku pierwszych dniach utworzyło się trochę skrętek, pleśnica zagłuszyła siatniczek i wydała sporo owocostanów. Później jednak przemógł znowu siatniczek; strzępki jego wyrosły po nad ple-

śnicę, dały początek pewnej liczbie skrętek, a po zupełnem zwalczeniu tej ostatniej rozpoczął się rozwój wielkich kul siatkowych (około 20/12) na krótkich, prostych trzoneczkach, wznoszących się po nad gęste grzybnisko.

Rozwój w tym samym stosunku trwał aż do lata 1884 r.

9. Z 28/11 (Hodowla na opłatku).

W przeciągu kilkunastu pierwszych dni rozwój skrętek w nadzwyczajnej ilości; około 10/1 1884 zaczęły się tworzyć siatki pomiędzy skrętami i dalej — i tworzenie się ich trwało niemal do lata (do hodowli był dodawany rozczyn cukru mlecznego).

10. Kilka hodowli urządzonych na opłatku i w rozczynie cukru mlecznego, a utrzymywanych przez kilkanaście dni w ciemności, wydało zaraz w pierwszych dniach wiele siatek i skrętek, przedewszystkiem tych pierwszych; grzybnisko w ogóle bardzo słabo rozwinięte, dłuższych strzępek powietrnzych także mało.

Rozwój w tym samym stosunku (dość powoli) odbywał się przez cały przeciąg czasu powyżej oznaczonego, poczem hodowle zostały wystawione na światło i odtąd więcej wydawały strzępek wodnych i powietrznych, obok miernej liczby siatek i skrętów. Strzępki siatniczka nie są wrażliwe na działanie światła, nie zwracają się ku promieniom słonecznym, chociażby były z trzech stron i od góry zakryte czarnym płaszczem, lecz rosną zarówno ku światłu jak i ku tym stronom ciemnym. W ciemności tworzenie się siatek i skrętek odbywa się nieprzerwanie we dnie i w nocy, podczas kiedy w hodowlach wystawionych na światło tworzenie się ich we dnie nie ma miejsca.

III.

Dwa powyżej opisane narządy rozmnażalne, a właściwiej stany rozwoju siatniczka, nie obejmują bynajmniej

wszystkich postaci przemiany pokoleń tego grzyba. Wprawdzie wielomiesięczna hodowla przemawiała w części za tem, że już nic więcej oprócz siatek i skrętek nie ukaże się u niego, jednakowoż po upływie nieco dłuższego czasu przekonałem się, że przypuszczenie takie nie miało trwałej podstawy. Mianowicie w połowie grudnia, z nastaniem silniejszych mrozów, kiedy i w pracowni ciepłota była stosunkowo bardzo niska, spostrzegłem w naczyniu (w którem od samego początku nasz grzyb przechowywałem) i na omówionym na na samym początku tej pracy liściu, zupełnie prawidłowe kule, bezbarwne i żółtawe, o powierzchni złożonej z małych, bardzo licznych, gęsto skupionych kulistych komórek, znacznie większe od siatek. Były one po wyjęciu na szkło, podobnie jak siatki i skrętki, zupełnie wolne, bez śladów grzybniska. Na liściu były przytwierdzone na krótkim trzoneczku, z którego spadały za mocnem wstrząśnieniem, lub za dotknięciem. Po dłuższem leżeniu w wodzie (a właściwie n a w o d z i e, albowiem pływają po niej) puszczały u dołu liczne, dość grube nitki grzybniska, które rosły w kierunku prawie pionowym, pogrążały się głęboko w wodę, a rozgałęziały bardzo mało, lecz zawsze widlasto, począwszy mniej więcej od połowy swojej długości. Podczas tego objawu kule przybierały barwę ciemno-burą, grzybnisko brudno-żółtawą, a jego błona, jak i błona oddzielnych kulek wielką kulę składających, grubiała znacznie, tężała i stawała się nieprzeźroczystą. Tak rozrosły ustrój nie zmieniał się wcale przez dłuższy przeciąg czasu. Swobodne kule, wyjęte na szkło przedmiotowe i hodowane na niem, wypuszczały we 2 lub w 3 dni, czasami zaś już na drugi dzień, kiełki zupełnie bezbarwne, takiejże grubości jak u siatek, częstokroć jednakże daleko grubsze, przeważnie widlasto rozgałęziające się i podobnież jak u tamtych nie rzadko spływające się z sobą (zrastające).

Zazwyczaj kiełkuje większa połowa komórek główki stykających się z wodą; kiełki ich służą za osnowę grzybniska. To ostatnie rozrasta się na szkiełkach przedmiotowych poziomo, a jego oddzielne nitki nie rosną prosto, jak to ma miejsce w większych naczyniach z hodowlami, lecz krzywią się w rozmaitych kierunkach. Po niejakim czasie nitki te wypuszczają krótkie gałązki powietrzne, a także ich własne końce wznoszą się tu i tam po nad powierzchnię płynu, i jak jedne, tak i drugie dają po niejakim czasie początek młodym główkom skupionym. Główki bezpośrednio wydają bardzo mało powietrznych strzępek, zwyczajnie jednę lub dwie, bardzo krótkie, na których zaraz zaczynają się tworzyć nowe główki. Sposób powstawania tych ostatnich jest następujący: Strzępka, t. j. przyszły trzoneczek, rozwidla się na końcu, lub wypuszcza naraz więcej bardzo krótkich gałązek, kolejno rozwidlających się. Objaw ten zupełnie tak samo powtarza się dalej, dopóki wielokrotne, coraz krótsze rozwidlenia nie utworzą okrągławej tak zbitej główki, że ich koniuszczki będą się stykały wzajemnie; gdy to nastąpi, one nabrzmiewają, do postaci prawie kulkowatej, przyjmują w siebie znaczniejszą ilość zarodzi i utworzoną przez się główkę zamykają szczelnie na powierzchni, zrastając się z sobą bokami.

(Wyobrażenie powstawania tych narządów rozmnażalnych siatniczka podałem na rysunkach: 33, 34 i 35, przedstawiających jedne i te same okazy młodych kul w odstępach jednodniowych; rysunek zaś 37 okazuje jednę większą hodowlę z kulami w różnych stopniach rozwoju w tym samym czasie. Na rysunku 36 widać ostatnie nabrzękłe rozgałęzienia strzępek, z których są utworzone powyższe narządy).

Główki starsze, dojrzałe, o błonie burej, zgrubiałej, z silnie rozwiniętem żółtawem grzybniskiem (o jakich już powyżej była mowa), wyrosłe samodzielnie w większem naczyniu, jeśli były przeniesione na szkiełko przedmiotowe i tu dalej hodowane, to nie puszczały już wcale strzępek

wodnych, a i ich pierwotne grzybnisko nie rozgałęziało się już więcej, lecz wydawało tylko niewielką liczbę (od trzech do sześciu) dość krótkich nitek powietrznych, przeznaczonych na trzoneczki dla zaraz na nich tworzących się młodych główek (Porów. Rys. 31). Sposób powstawania tych ostatnich był taki sam, jak u powyżej opisanych. Pod względem wielkości różniły się one czasem znacznie między sobą (od 66.00 do 83.16 mm.).

Hodowle jak powyższe, utrzymywane przez dłuższy przeciąg czasu na jednem i tem samem szkiełku przedmiotowem z niezmienianą cieczą pożywną, lecz z dodawaniem od czasu do czasu świeżej, nie wydawały więcej żadnych główek skupionych, tylko same płonne, cieńsze od zwykłych strzępki wodne i powietrzne, pogięte w rozmaitych kierunkach, ale mimo to także słabo rozgałęzione. Na tychto strzępkach powietrznych zaczęły się teraz okazywać tu i owdzie zrzadka młode siatki. Muszę jednak nadmienić, że to miało miejsce na bardzo niewielu hodowlach. Ani stare ani młode główki skupione bezpośrednio nie dawały nigdy początku kulkom siatkowym i skrętkom. Co najwięcej dawały się tu tylko widzieć czasami twory przypominające niejako te pierwsze, lecz byłyto tylko postacie przechodowe nowych główek, a właściwie nieprawidłowe ich założenia, może chorobliwe, albowiem nie zmieniały się już dalej. Być także może, że byłyto uwstecznienia zbliżające się do dawniejszych (?) od nich narządów rozmnażalnych naszego grzyba, nie utworzyły się z nich jednak w rzeczywistości ani siatki, ani główki skupione (Porów. Rys. 37 m. w.).

Jak nam dzieje rozwoju główek okazały, są one wypełnione wewnątrz całą siecią rozwidlonych strzępek, która dała początek rozmnażalnym narządom. Przy dojrzewaniu ich przekonywamy się jednak, że wypełniające je rozgałęzienia jakoś tak nikną, że w zupełnie dojrzałych główkach,

które przybrały ciemną barwę, opadły z trzoneczków i puściły mocne żółtawe grzybnisko, nie widać już z nich ani śladu. Cienkie przekroje główek i rozgniatanie ich pod szkiełkiem dowodzą, że są one puste i składają się jedynie z 2, 3, a rzadko kiedy z więcej warstw komórek okrągłych, zrośniętych między sobą. Jak się odbywa objaw rozpuszczania strzępek wypełniających główki — tego rozstrzygnąć stanowczo nie byłem w stanie, raz dla tego, że z powodu nieprzezroczystości ich już w młodym wieku, pod drobnowidem nic spostrzedz nie można, co się dzieje w ich wnętrzu, a rozgniatanie pod szkiełkiem niszczy rzecz całą, powtóre, że i z przekrojów, dla małej wielkości przedmiotu z trudnością otrzymywanych, także pod tym względem bardzo niewiele dojść można.

Zapewne ma tu miejsce stopniowe zgalaretowacienie i rozpuszczenie strzępków wewnętrznych, a następnie zużycie tak rozpuszczonej istoty przez warstwy zewnętrzne na zgrubienie błony i po części na wytworzenie się obfitego grzybniska.

Zjawisko rozpuszczania się strzępek wewnątrz główek naszego grzyba kazałoby się domyślać, że równocześnie, lub też nieco później wytworzą się na miejscu ich woreczki zarodnikodajne, jak to ma miejsce u pleśnicy (*Penicilium*) i u rozmaitych innych „Otoczniowatych“ (*Pyrenomycetes*); lecz przy wielomiesięcznych moich hodowlach otrzymywałem pod tym względem zawsze ujemne wyniki. Zresztą, zdolność kiełkowania każdej oddzielnej komórki główek, nawet kiedy te ostatnie były przez dłuższy czas poddane mocnemu wyschnięciu, przemawiała stanowczo za tem, że twory te nic wspólnego z zarodniskami wspomnianych grzybów nie miały, a były do nich tylko powierzchownie podobne.

Odpadanie przy wstrząśnieniu, a przedewszystkiem przy zmoczeniu wodą· zupełnie wykształconych główek (podobnie jak siatek i skrętek) od ich trzoneczków, zasadza się na

zsychaniu i rozpuszczaniu się warstewki galaretowatej, wyróżniającej się w ściance poprzecznej, rozdzielającej główkę od jej trzoneczka, t. j. zupełnie tak samo, jak to ma miejsce na podnóżkach zarodnikonośnych u najrozmaitszych innych grzybów [1]).

* * *

Ze wszystkiego, co powyżej powiedziano o główkach powstałych ze skupienia i zrośnięcia się krótkich licznych rozwidleń nitki grzybowej, należy je uważać za kłębkowate skupienia zarodników, czyli wprost za główki zarodnikowe. Każda komórka w nich posiada zdolność kiełkowania bez względu na to, czy wchodzi w skład warstwy zewnętrznej, czy też warstw wewnętrznych i może dać początek nowemu pokoleniu w mowie będącego grzyba. Taką własnością, jak wiemy, odznaczają się tylko zarodniki; wszystkie zatem komórki główkę skupioną składające, pojedynczo biorąc, należy uważać za zarodniki. Kiełkują one nie tylko w stanie świeżym, zaraz po dojrzeniu, ale także po mocnem i nawet dość długotrwałem wyschnięciu.

W główkach zarodnikowych w całości wysianych w wodę, czy też w ciecz odżywczą, kiełkują najczęściej komórki wewnętrznych warstw, rozpychając przy tej czynności komórki zewnętrzne, służące im za warstwę korową czyli ochronną. W rzeczywistości warstwa ta jest złożoną z największych komórek, o błonie stosunkowo najgrubszej i najciemniej zabarwionej.

W dwóch innych rodzajach narządów rozmnażalnych siatniczka, mianowicie w siatkach i skrętkach, także każda pojedyncza komórka może w swoim czasie wypuścić kiełek

---

[1]) Porównaj: A. Zalewski: „O powstawaniu i odpadaniu zarodników u grzybów“ w „Kosmosie“ z r. 1883 i w „Flora“ (po niemiecku) z 1883.

i dać przez to początek narządom do siebie podobnym. Czy i te również powinniśmy przyjmować za zbiorowiska (skupienia) zarodników? Zdaje się, że na to pytanie w obecnym stanie naszych wiadomości niełatwo znaleźć odpowiedź. Możemy wprawdzie jak jedne tak i drugie uważać za narządy rozmnażalne ze względu na ich własności rozrodcze, lecz w jakim ich szeregu mamy je umieścić, tego orzec na pewno nie można. Ani do siatek, ani do skrętów, nic podobnego w całem państwie grzybów nie znajdujemy. Czy są one tylko stosownie upostaciowaną częścią grzybniska, wytwarzaną przedewszystkiem na to, ażeby przy pomocy zawartego w nich powietrza utrzymywać cały ustrój grzyba na powierzchni wody, do czego tenże zdaje się być ściśle przystosowanym? Że to ostatnie przypuszczenie może być słusznem, zaprzeczyć się nie da; wszak i główki zarodnikowe (te nieco później) są także puste wewnątrz, a więc do pływania na powierzchni wody przeznaczone; że nie są one jednak częściami grzybniska stosownie przekształconemi, wypływa z tego, że to ostatnie hodowane samo, bez powyższych narządów, rozwijać się wcale nie może.

Do skrętek znajdujemy przynajmniej powierzchownie zbliżone twory u rozmaitych innych grzybów, możemy więc poniekąd porównać je z niemi. I tak, wielu badaczom powszechnie znanem jest zjawisko kilkakrotnego skręcania się końców strzępek niektórych gatunków grzybów, poddanych hodowli na szkiełkach przedmiotowych, jeśli strzępki ich wzniosą się przypadkowo po nad płyn odżywczy w powietrze i tu się rozgałęziają. Zdaje się to dość stale zachodzić u grzebieniczka piłkowanego (*Ctenomyces serratus Eidam*), grzyba rostującego na psujących się, w wilgoci utrzymywanych piórach [1]).

---

[1]) Eidam: *Beitrag z. Kenntniss d. Gymnoasceen* w „*Cohn'a Beitr. z. Biol. d. Pflanzen*" III. 274.

Ciekawsze zjawisko omawia Rees przy opisie początkowego rozwoju grzyba *Coprinus stercorarius* z zarodnika. Mówi on [1]: Tam gdzie grzybnisko rośnie w powietrze, np. na brzegu albo na powierzchni kropli, tam pojedyncze, albo liczne jego gałęzie zakrzywiają się haczykowato; obok nieprawidłowo zakrzywionych, jakie się często spotyka na strzępkach grzybów, powstają zupełnie prawidłowe, płaskie, wydrążone stożki złożone z 3 do 5 ściśle do siebie przystających skrętów, albo mocno do kupy ściągnięte „korkociągi“ z takiejże liczby skrętów. Te ostatnie nie różnią się często w niczem od młodych płodorodek *(Carpogonium)* zlepka *(Eurotium)* i t. d. Tyle Rees. Co się dalej staje z temi skrętami, czy są one wielokomórkowe, czy posiadają zdolność kiełkowania i wydawania postaci do siebie podobnych — o tem autor nic nie mówi i dla tego należy być pewnym, że to nie ma tam miejsca. Wprawdzie wspomina Rees dalej, że się nie zgadza z tem, jakoby opisane powyżej twory były tylko zwyczajnemi zakrzywieniami się strzępek, wynikłemi z opuszczenia przez nie podścieliska, mimo to nie umie sobie wcale z nich zdać sprawy; i dla tego potrzeba je uważać nie za co innego, jak za te ostatnie, tem bardziej, że obok nich znajdują się nietylko gęsto ściśnięte skręty, ale i zupełnie swobodne i pojedyncze zwoje. U siatniczka, skrętki są zbudowane przynajmniej z pięciu skrętów, często jednak z siedmiu, ośmiu i dziewięciu, a postać ich zawsze jedna i ta sama, beczułkowata, w środku wydęta, po obu końcach zwężona, — swobodnych zwojów i innych zakrzywień nie ma tu wcale — podobieństwo ich więc do tamtych jest tylko pozornem, zwłaszcza jeśli zważymy na rozrodcze ich własności.

---

[1]) Rees: *Ueber d. Befruchtungsvorgang bei den Basidiomyceten* w „*Sitzungsberichte d. Physik. medic. Societät in Erlangen*“ 1875, zeszyt VII.

Inaczej ma się rzecz z główkami zarodnikowemi. Eidam, w jednej z nowszych prac swoich p. n.: „Do znajomości rozwoju u woreczniaków“ [1]), podaje ze wszech miar ważny i ciekawy opis powstawania i rozmnażania się tak zwanych przez niego „kłębów zarodnikowych“ lub „komórkozbiorów“ (*Zellencomplexe)* w dwóch rodzajach grzybów: u *Helicosporangium parasiticum* Karsten i u *Papulaspora aspergilliformis* autor [2]). Oba te rodzaje pod wielu względami zgadzają się zupełnie z rozmaitemi gatunkami rzeczywistych woreczniaków, np. co do obecnosci i tworzenia się rozrodników *(gonidia)*, przypominających „kropidłaka“ [*Aspergillus* = rozrodniki zlepka *(Eurotium)*], tudzież po części co do pierwiastkowego założenia kłębów zarodnikowych, zbliżonego do tegoż młodych otoczni (*perithecia*) u niektórych rodzajów tejże gromady grzybów.

U *Helicosporangium* gałązka strzępki zakrzywia się kabłąkowato, przyczem koniec jej nabrzmiewa okrągławo przez przyjęcie znaczniejszej ilości zarodzi, i nieco w tyle wypuszcza kilka grubszych odrośli, pokrywających ją całkowicie i dzielących się na kilka komórek.

Komórka środkowa, powstała z koniuszeczka zagiętej strzępki, albo pozostaje pojedynczą, powiększając się tylko znacznie, zapewne na koszt komórek zewnętrznych, utracających później swoją zaródź, i w takim razie ona tylko jest zdolną do kiełkowania, a komórki zewnętrzne stanowią jej korową, czyli ochronną warstwę, jak ścianka owocowa otocznia (*Perithecium)*, — albo też i ona dzieli się w następstwie na znaczniejszą liczbę komórek; prócz tego okorzenie

---

[1]) Eidam: *Zur Kenntniss d. Entwickl. b. d. Ascomyceten* w „*Cohn'a Beitr. z. Biologie d. Pflanzen*“ Tom III. 377 (1883).

[2]) Tamże, str. 411 i następne.

bywa także wielowarstwowe, a wtedy i komórki kory zawierają w sobie zaródź i są zdolne do dalszego rozwoju.

U *Papulaspora* założenie kłębów zarodnikowych odbywa się albo w podobny sposób, jak u *Helicosporangium* (przedewszystkiem u grzyba rostującego samoistnie w przyrodzie), albo też w powstawaniu ich nie ma żadnej prawidłowości, jak to się ogólnie daje spostrzegać na okazach poddanych sztucznej hodowli, gdzie liczne gałązki grzyba wydają gęste pokrzywione, woreczkowate wypustki, przeplatające i zrastające się z sobą w różnych kierunkach, póki nie utworzą okrągławych lub podługowatych wielokomórkowych bryłek, dosięgających nieraz dość znacznej wielkości, bo od 0.2 do 0.4 mm. Komórki ich są wszystkie bez wyjątku napełnione zarodzią i wszystkie posiadają zdolność kiełkowania.

Z powyższego opisu kłębów zarodnikowych *Helicosporangium* i *Papulaspora* przekonywamy się, że są one identycznemi z takiemiż główkami u siatniczka. Wprawdzie sposób w jaki one powstają, szczególniej u *Helicosporangium*, różni się znacznie od tegoż u naszego grzyba, u *Papulaspora* jednak zdarzają się czasem (jak to z porównania rysunków Eidama z mojemi widzieć można) stany rozwoju bardzo przypominające założenia kłębków zarodnikowych siatniczka. Zresztą różnicę w powstawaniu ich należy uważać tylko za znamię rodzajowe.

Nietylko u powyżej wymienionych grzybów znajdujemy zarodniki skupione i zrośnięte w dwa okrągławe kłębki. U wielu gatunków Śnieciowatych (*Ustilagineae*), jakoto: u *Tuburcinia*, *Sorosporium*, *Tecaphora* i innych, istnieją także podobne twory, których powstawanie, szczególniej jak to Woronin udowodnił[1]) u gatunku *Tuburcinia Trientalis*,

---

[1]) Patrz De Bary i Woronin: „*Beitrag z. Kenntniss d. Ustilagineen*“ w „*Beiträge z. Morphologie und Physiologie d. Pilze*“ — *Fünfte Reihe* 1882.

niewiele się różni od tworzenia się kłębów zarodnikowych u *Helicosporangium i Papulaspora*.

Nie myślę tu wchodzić w ściślejsze porównania i szczegółowe zestawiania ze sobą wszelkich narządów rozmnażalnych obu gromad grzybów, t. j. Woreczniaków i Śnieciowatych, muszę jednak położyć szczególniejszy nacisk na to, że odkrycie przez Eidama zlepów zarodnikowych u *Helicosporangium* i *Papulaspora,* a przezemnie u Siatniczka, utworzyło niejako pomost łączący silniejszym węzłem obie te daleko od siebie zazwyczaj umieszczane gromady.

Naturalnem zatem miejscem w systematyce dla naszych grzybów będzie szeroka, dotychczas niewypełniona przestrzeń, zawarta pomiędzy Otoczniowatemi (*Pyrenomycetes*) a Śnieciowatemi (*Ustilagineae*).

Do pierwszych zbliżają się bardzo, pomimo braku rzeczywistych woreczków zarodnikowych, swoimi rozrodnikami (*gonidia*) i sposobem rostowania; ze śnieciowatemi zaś mają tylko wspólne główki (kłęby) zarodnikowe, różnią się jednak od nich pod niektórym względem także i tem, że te ostatnie są bez wyjątku pasorzytami i odznaczają się zdolnością tworzenia tak zwanych zarodniczków (*sporidia*), będących poniekąd zastąpieniem (?) właściwych rozrodników, ktorych największa ilość śnieciowatych wcale nie posiada. Tylko niektóre gatunki śnieciowatych posiadają właściwe rozrodniki (*Gonidia = conidia*) i te właśnie, jak np. *Tuburcinia Trientalis,* zbliżają się także najwięcej i swoimi kłębami zarodników trwałych do *Helicosporangium*, *Papulaspora i Clathrosphaera,* a przez nie i do najprostszych otoczniowatych.

U rodzaju *Papulaspora* istnieją oprócz zwyczajnych rozrodników także rozrodniki inne, wielkie, tęgą pokryte błoną: *Chlamydosporae*, *v. Megalosporae,* u innych grzybów rzadko spotykane. U Siatniczka są także inne gatunki narządów rozmnażalnych: siatki i skrętki, jemu tylko właściwe. Czy

rzeczywiste rozrodniki istnieją tu, tego nie mogłem stanowczo stwierdzić.

W okazywaniu się różnych tworów rozmnażalnych *Clathrosphaera* panuje pewna prawidłowość, o ile można się było przekonać z jednorocznych nad nim poszukiwań.

I tak, siatki tworzą się przeważnie na wiosnę aż do lata; w połowie lata ilość ich staje się coraz mniejszą, a górę nad nimi biorą skrętki, których rozwój trwa w całej sile aż do późnej jesieni, poczem nakoniec (już w listopadzie) pokazują się pojedyncze główki zarodnikowe i rozwijają się przeważnie w zimie, nie dalej jak do kwietnia, tworząc się odtąd już bardzo nielicznie.

Powyższe dane wzięte są z rozwoju grzybka w naczyniu, w którem go od samego początku hodowałem w wodzie wziętej z miejsca jego odkrycia. Na hodowlach na szkiełkach przedmiotowych powstawały prawie jednocześnie w równej sile wszystkie trzy rodzaju narządów. Lecz i tu w lecie główki zarodnikowe nie chciały się już dalej rozwijać, a w naczyniu z wodą zaginęły zupełnie. Te ostatnie narządy należy uważać za trwałe, zimowe, za czem przemawia stanowczo (oprócz powyższych danych) ich tęgość i wytrzymałość: po długotrwałem i zupełnem wyschnięciu, nawet rozdrobnione, posiadają jeszcze zdolność kiełkowania. Siatki są narządami wiosennemi i powstają tylko w czystych, silnie rozrosłych hodowlach główek zarodnikowych. Siatki wydają w lecie pojedyncze skrętki, będące narządami letniemi. Jak powstały pierwsze główki zarodnikowe tego rozstrzygnąć nie jestem w stanie, ponieważ nie miało to miejsca w hodowlach na szkiełkach przedmiotowych, zapewne z powodu niemożności otrzymania tu tych samych warunków, które panowały w większem szklannem naczyniu.

Nieco wyżej wspomniałem o wątpliwem posiadaniu przez siatniczek właściwych rozrodników (*gonidia* — nazwa słusznie wprowadzona przez de Barego miasto niewłaści-

wiej = *conidia*); tu muszę to jeszcze objaśnić o tyle, że wątpliwość ta jest uzasadnioną tylko tem, że nie udało mi się, w ciągu przeszło całorocznej hodowli grzyba, z żadnych jego znanych narządów rozmnażania otrzymać bezpośrednio rozrodników, ale natomiast istniały one obok tamtych, w moich tak wielkich jak i małych hodowlach, i rozwój ich mogłem również zbadać z wszelkiemi szczegółami; lecz z rozrodników otrzymywałem zawsze tylko rozrodniki! Były one podłużnie obłego (walcowatego) kształtu, po końcach zwężone i połączone łańcuszkowato w postacie drzewkowate (jak to przedstawia rysunek na ostatniej tablicy), a powstawały przez pączkowanie, t. j. wypuszczanie; najwyższe więc i boczne rozrodniki są tu najmłodsze, a bliższe ku podstawie podnóżki (*basidium*) starsze. Przypominały one najbardziej rodzaj *Cylindrium* ustanowiony przez Bonordena [1]), i mianowicie gatunek nazwany przez niego *Cylindrium candidum* Bon. i podobnież posiadały kryształowe wejrzenie (to samo można powiedzieć i o trzech innych narządach rozmnażalnych siatniczka, a szczególniej o siatkach i skrętkach).

Górne rozrodniki prędko dorównywają pod względem wielkości niższym, a nawet prześcigają je nieco, tak że patrząc na drzewko rozrodników dojrzałych może się zdawać, iż powstają one przez odwężanie, to znaczy, że najwyższe są tu zarazem najstarszemi.

Pomimo, że bezpośredniego powstawania rozrodników z siatek i z innych narządów nie widziałem, to jednak wnoszę po ich w e j r z e n i u, r o z g a ł ę z i e n i u i grubości strzępek, tak różnych pod wielu względami od innych strzępiaków, że należą one do jednego i tego samego rodzaju, a tylko czy to niedostateczny okres czasu, czy też nieodpowiednie okoliczności nie pozwoliły tego stwierdzić stanowczo.

---

[1]) *Handbuch d. allgem. Mykologie* 1851, str. 34 i tab. I.

Przerwawszy badania nad siatniczkiem w środku lata 1874, miałem je napowrót podjąć w jesieni; niestety jednak materyjał żywy zaginął mi zupełnie, dla tego więc, aby rzeczy nie odkładać w nieskończoność, postanowiłem wyniki ze zdobytych dotychczas spostrzeżeń opisać i ogłosić.

Przeszło rok cały leżała u mnie napisana w całości powyższa rozprawa, kiedy otrzymałem dwie prace, których autorowie obrali sobie za cel dokładniejsze zbadanie kłębków zarodnikowych (*Sporae bulbilli*). Jednej z nich autorem jest H. ZUKAL [1]) drugiej O. MATTIROLO [2]). Pierwszy spostrzegł i opisał rozwój kłębów zarodnikowych u kilku gatunków grzybów, mianowicie u jednego, nazwanego przez siebie *Dendryphium bulbiferum* n. sp., następnie u *Haplotrichum roseum* Link, *Helicosporangium coprophilum* n. sp., i u pewnej kustrzebki (*Peziza* sp.). U pierwszych trzech powstawanie i dojrzałe główki zarodników są bardzo podobne do opisanych przez EIDAMA; u *Peziza* zupełnie inne. Lecz u tej ostatniej zarówno, jak u *Melanospora fimicola Hansen* (tylko pobieżnie opisanej przez autora w dodatku w przytoczonej rozprawie), *sporae—bulbilli* zamieniają się później w znacznej liczbie przypadków we właściwe otocznie (*perithecia*), więc też pomimo odmiennego zapatrywania się autora potrzeba je uważać właściwie za te ostatnie narządy, lub co najwięcej za trwalniki (*sclerotia*) odpowiadające tymże u pleśnicy (*Penicillium glaucum*). Innych zapatrywań autora nie będę tu rozbierał i odsyłam czytających do własnej jego rozprawy.

---

[1]) ZUKAL HUGO: „*Untersuch. über den biolog. und morpholog. Werth der Pilzbulbillen*“ w „*Verhandlungen d. k. k. zoolog. botan. Gesellschaft in Wien*“ 1886 — Februar.

[2]) O. MATTIROLO: „*Sullo sviluppo di due nuovi Hypocreacei e sulle Sporae-bubilli degli Ascomiceti.*“ w „*Nuovo Giornale Botanico Italiano.*“ Tom XVIII, 2 Aprile 1886.

W piękniejszej daleko rozprawie dochodzi MATTIROLO do wniosku, że kłęby zarodnikowe Eidamowskich: *Papulaspora aspergilliformis* i *Helicosporangium parasiticum* należą do jednego i tego samego rodzaju grzyba, mianowicie do *Melanospora Gibelliana* MATTIROLO, u której autor zbadał zarówno otocznie (*Perithecia*), jak rozrodniki (*gonidia*) i „*Sporae-bulbilli*“ [1]).

Nie pójdę śladem EIDAMA i MATTIROLEGO, uważających kłębki zarodnikowe opisywanych przez siebie grzybów za otocznie czy to dopiero się wytwarzające (t. j. zaczątkowe), czy też za zanikowe. Dotychczas zebrane pewniki nie wiodą nas w żadnym razie do podobnych przypuszczeń, tem bardziej, że kłębki istnieją także i u tych grzybów, które posiadają właściwe otocznie (*perithecia*), a jednak założenia tamtych i tych ostatnich jakże stanowczo od siebie się różnią! Dla tego uważam kłęby zarodnikowe za narządy zupełnie odmienne i sobie właściwe, mające największe podobieństwo do takichże narządów niektórych poprzednio wymienionych śnieciowatych i zapewne z nimi identyczne. Nie wątpię, że w przyszłości uda się odnaleźć więcej postaci przechodowych pomiędzy Woreczniakami (*Ascomycetes*) i Śnieciowatemi (*Ustilagineae*), i że wypowiedziana przezemnie myśl bliższego pokrewieństwa pomiędzy temi dwiema wielkiemi gromadami grzybów ściślejsze zyska potwierdzenie.

Za miły uważam sobie obowiązek złożyć niniejszem moje głębokie podziękowanie Panu Dr. J. ROSTAFIŃSKIEMU,

---

[1]) Opisane przez ZUKALA „zarodniko-kłęby“ u *Helicosporangium coprophilum*, o których sam autor mówi, że znajdowały się w towarzystwie grzyba „*Stysanus Stemonitis*,“ a także na nim samym, nie są zapewne niczem innem, jak narządami tego ostatniego, będącego znowu postacią rozrodnikonośną otoczniaka = *Melanospora stysanophora Mattirolo.*

Profesorowi Botaniki w Uniwersytecie Krakowskim, za łaskawe dozwolenie robienia dalszych poszukiwań nad powyżej opisanym ustrojem w Jego pracowni — i wszechstronnego korzystania z przyrządów, odczynników i książek będących jego prywatną własnością, zarówno jak za osobiste zajęcie się przedmiotem, bez czego praca ta zapewne nie ujrzałaby światła dziennego.

Lwów, w Czerwcu 1886 r.

Objaśnienie rysunków.

Tablica III.

1. Trzy starsze zupełnie wykształcone siatki i jedna młoda, połączone w gromadkę za pomocą nitek grzybniska. 400/1.

2. Siatka zabita chlorkiem cynku jodowego dla pokazania wielokomórkowości. W dwóch miejscach pomiędzy oczkami poprzecznice nie istnieją. 800/1.

3. Podobna siatka wraz z młodemi nitkami grzybniska. 600/1.

4. Siatka dojrzała z młodem grzybniskiem i zaczątkiem drugiej siatki. 400/1.

5—7. Kulki siatkowe młode z powypuszczanemi nitkami (nie rozwijały się dalej). 400/1.

8. Siatka wraz z częścią grzybniska — przeobrażone. W treści komórkowej mnóstwo kulek tłuszczowych. 400/1.

9. Cała hodowla siatniczka w rozczynie cukru mlecznego, w słabem powiększeniu. Z czterech środkowych siatek rozwinęło się obfite grzybnisko, a na niem (już po za granicą kropli roztworu) mnóstwo młodych siatek. 40/1.

10—12. Założenia siatek i siatki młode w różnym stopniu rozwoju, z powyższej hodowli, w znacznem powiększeniu. 400/1.

Tablica IV.

13. Młode siatki z tejże hodowli. 400/1.

14. Wzór tworzenia się siatek z przyrody: — pomiędzy Rys. 2 i 3 a 2_1 i 3_1 upłynęło 24 godzin. 200/1.

15. Zamykanie się całkowite oczka młodej siatki: liczby oznaczają kolejne następowanie po sobie rozwidleń strzępki. 200/1.

16. Tworzenie się kulki siatkowej: jedna i ta sama siatka w odstępie 24 godzin czasu. 200/1.

17. Podobnaż siatka, lecz nieprawidłowa: różnica w czasie 24 godzin. Przy *a* (Rys. 17, *b*) utworzyła się nowa siatka. 200/1.

18—19. Siatki młode nieprawidłowe. 200/1.

20. Nadzwyczaj prawidłowo tworzące się siatki: Rys. 20c_1 przedstawia siatkę 20*c* — po zanurzeniu jej w wodę. 200/1.

21. Skrętka po dodaniu do niej jodu i kwasu siarkowego dla pokazania wielokomórkowości. 1000/1.

22. Skrętka pojedyńcza o 9 skrętach z rozrosłem z niej grzybniskiem. 200/1.

23. Tworzenie się skrętek na gałęzi powietrznej: liczby oznaczają kolejność w okazywaniu się gałązek i młodych skrętek. Pomiędzy Rys. 23 a 23_1 upłynęło 24 godzin. 200/1.

24. Podobnie jak w powyższym. Powiększenie 24 = 200/1, a 24_1 = 150/1.

25—27. Różne postacie rozgałęzienia się strzępek skrętkonośnych 200/1.

28. Podobnyż rysunek — powiększenie = 400/1.

Tablica VI.

29. Strzępki przeobrażone, komórki ich beczułkowato nabrzmiałe z zawartością przeważnie tłustą. Przy *b* tworzenie się młodych skrętek. 200/1.

30. Strzępki podobne do powyższych, tylko że ich zawartość jeszcze bardziej jest zmienioną; na miejscu protoplazmy widać w komórkach liczne, duże kulki przeważnie z oleju się składające. 610/1.

31. Stary, dojrzały kłębek zarodnikowy z tęgiemi żółtawemi nitkami grzybniska pionowo w wodzie rosnącemi; *m* młode kłębki powstałe na trzoneczkach *t* po przeniesieniu starej kuli na szkiełko przedmiotowe. Powiększenie mniej niż 200/1.

Tablica V.

32. Stary kłęb zarodnikowy z nieprawidłowo tworzącym się na nim młodym *m*. 200/1.

33. Dojrzały kłęb zarodnikowy z zaczątkami dwóch młodych m_1 i m_2 200/1.

34. Ten sam we 24 godzin później: rozwój młodych daleko postąpił naprzód. 200/1.

35. Młody kłębek zarodnikowy m_2 z poprzedniej hodowli, w 3 dni później. 200/1.

36. Ostatnie zakończenia rozwidleń tworzących kłębek zarodnikowy. 200/1.

37. Hodowla całkowita kuli zarodnikowej z młodemi kłębkami zarodnikowemi w różnych stopniach rozwoju. Przy *m. n.* nieprawidłowe (osiowe) założenie młodych kłębków. Przy *m. w.* ściśle widlaste rozgałęzianie się strzępki, mające służyć za osnowę młodego kłębka zarodnikowego. 200/1.

Tablica VII.

Cała ta tablica przedstawia ogólne wejrzenie wszystkich narządów rozrodczych siatniczka w świetle padającym z góry, tak jak one rosły obok siebie na powierzchni zgniłego liścia wiązowego, na którym się pierwotnie rozwinęły. Na dolnym rysunku wyobrażoną jest stara hodowla skrętek, gdzie mnóstwo ich opadło na podścielisko i tu zostało zupełnie pokrytem młodszemi strzępkami grzyba, dającemi kolejno początek licznemu, nowemu pokoleniu tych narządów. W środku na lewo przedstawioną jest gromadka łańcuszkowato w krzaczkowate postacie połączonych ze sobą rozrodników (*gonidia*) siatniczka. 200/1.

O CIEPLE

powstającem przy zwilżeniu ciał stałych.

Napisał

A. W. Witkowski.

---

1. Jako najznaczniejszy postęp termodynamiki w ciągu ostatnich lat poczytać należy określenie pojęcia energii swobodnej i wprowadzenie potencyjału termodynamicznego do równań teoryi ciepła. Z zasady Carnota wynika wniosek, że gdy energija zewnętrzna (praca) może, bez ograniczeń, w całości zamieniać się na inne rodzaje energii, energija natomiast wewnętrzna jest tylko w części zdolną do przemian tego rodzaju.

Prawo to uwydatnił ze szczególną dobitnością H. Helmholtz i wysnuł zeń wnioski, rzucające jasne światło na niejasną do niedawna teoryję ogniw galwanicznych. Materyjały znajdujące się w ogniwie (cynk, miedź, roztwory solne i t. p.) zawierają pewien zapas energii chemicznej, która objawia się podczas przechodzenia prądu przez ogniwo i stanowi

główne źródło energii elektrycznej. Helmholtz okazał [1]), że tylko część tego zapasu chemicznej energii jest energiją swobodną i może się zamienić na pracę, energiję elektropotencyjonalną i t. p.; reszta zaś stanowi energiję uwięzioną, która bez naruszenia zasady Carnota, nie może przy danej temperaturze inaczej się objawiać, jak tylko w postaci ciepła. W ten sposób wyjaśniła się różnica pomiędzy t. zw. ciepłem woltaicznem a chemicznem, które uważano przez długi czas jako równe sobie, w skutek nieścisłej interpretacyi odpowiedniego twierdzenia W. Thomsona, na co zwróciłem uwagę w r. 1883 w Rocznikach Wiedemana.

W pracy niniejszej zamierzam przedstawić zastosowanie tych nowych pojęć termodynamiki do teoryi zjawisk przyczepności (adhezyi), przyczem okażą się pewne nowe związki pomiędzy wielkościami określającemi adhezyję płynów względem ciał stałych: uzyskamy zarazem bardzo użyteczną ilustracyję teoryi ogniwa galwanicznego.

2. Miarę przyczepności płynu względem ciała stałego stanowi ilość energii, której potrzeba użyć do oddzielenia warstwy płynu (o grubości większej, niż promień sfery działania sił molekularnych) od jednostki powierzchni ciała; wielkość ta jest zarazem równą energii, która bywa pochłoniętą przy zwilżeniu jednostki powierzchni ciała. Układ składający się z ciała stałego i oddzielonego odeń płynu posiada więc na mocy przyczepności pewien zapas energii, która przy sprzyjających warunkach może się objawić bądź to jako energija zewnętrzna, bądź jako wewnętrzna. Miarą pracy, którą płyn może wydać, rozprzestrzeniając się na ciele, jest energija swobodna zawarta w tym zapasie; reszta musi pozostać w postaci energii wewnętrznej. Wszelkie zjawiska w przyrodzie, odbywające się bez zewnętrznej przyczyny,

---

[1]) Helmholtz. *Abhandlungen*, tom II, str. 958.

idą w takim kierunku, że zapas swobodnej energii się zmniejsza [1]); jasną jest tedy rzeczą, że podsiąkanie wody w rurce włoskowatej, albo depresyja rtęci w takiej rurce, są zjawiskami połączonemi z ubytkiem swobodnej energii; całkowity zapas energii jednakowoż, w myśl zasady zachowania energii, pozostaje niezmieniony, albo zmienia się tylko o tyle, o ile energija bywa udzieloną innym układom.

Wyobraźmy sobie rurkę włoskowatą, położoną poziomo, otwartą u obu końców i połączoną z jednej strony ze zbiornikiem, który dostarcza jej wody (lub jakiego innego płynu) bez ciśnienia. W skutek utworzenia się t. zw. menisku, wsiąka woda do wnętrza rurki i posuwa się ku drugiemu końcowi, wywierając pewne ciśnienie, zależne od współczynników włoskowatości. Celem zatrzymania prądu wody należy otwarty koniec rurki połączyć n. p. ze zbiornikiem zawierającym ściśnięte powietrze, albo w jakikolwiek inny sposób poddać menisk ciśnieniu, które oznaczymy przez Z. Bezpośrednią miarą tego ciśnienia jest wysokość z, do którejby podniosła się woda w rurce, gdybyśmy ją postawili pionowo.

Przyjąwszy takie ciśnienie zewnętrzne, oznaczmy przez x długość słupka wody znajdującego się w rurce i przypuśćmy, że w skutek nieskończenie małego zmniejszenia zewnętrznego ciśnienia, długość x zwiększa się. Zmiana ta odbywać się będzie z prędkością nieskończenie małą, w skutek czego możemy ją uważać jako zupełnie odwracalną.

Niechaj ϑ oznacza temperaturę bezwzględną wody i rurki, $E(x)$ całkowitą energiję układu, a przekrój poprzeczny rurki. Gdy przy stałej temperaturze x powiększy się o dx, natenczas energija E zmniejszy się naprzód o wielkość pracy, którą układ oddaje na zewnątrz, odpierając ciśnienie Z, a zatem siłę Za; jeżeli nadto oznaczymy przez dQ ciepło, którego należy

[1]) Helmholtz, l. c.
Duhem. *Le potentiel thermodynamique et ses applications.*

udzielić układowi, aby pomimo zwilżenia części *dx* rurki, temperatura nie zmieniła się, natenczas bacząc na zasadę zachowania energii, uzyskamy równanie:

$$dE = I\,dQ - Za\,dx$$

przyczem *I* oznacza dynamiczny równoważnik jednostki ciepła.

Razem ze zmianą całkowitej energii, zmienia się także, a mianowicie ubywa, energija swobodna. W ogólności mamy:

$$E = F - \vartheta \frac{\partial F}{\partial \vartheta}$$

w czem *F* oznacza energiję swobodną [1]).

Dla zmiany izotermicznej, o jaką tu chodzi, będzie więc:

$$I\,dQ - Za\,dx = \frac{\partial F}{\partial x}\,dx - \vartheta \frac{\partial}{\partial \vartheta}\left(\frac{\partial F}{\partial x}\right) dx$$

Energija swobodna posiada w termo-dynamice, przy zmianach izotermicznych, toż samo znaczenie, co energija potencyalna w dynamice; mianowicie wyrażenie $-\frac{\partial F}{\partial x}dx$ równa się pracy wykonanej przy zmianie współrzędnej *x*. Pochodna $-\frac{\partial F}{\partial x}$ przedstawia więc siłę, którą układ wywiera w kierunku współrzędnej *x*; w naszym przypadku będzie, w skutek tej uwagi: $-\frac{\partial F}{\partial x} = Za$, przeto ostatnie równanie przybierze postać:

$$dQ = \frac{\vartheta}{I}\,\frac{\partial}{\partial \vartheta}\left(Za\right)\,dx \quad {}^{2})$$

Oznaczmy przez *q* ciepło powstające przy zwilżeniu jednostki powierzchni tego ciała, z którego zrobioną jest

---

[1]) Helmholtz: l. c. str. 969.

[2]) Ten sam związek można uzyskać nieco dłuższym rachunkiem, nie korzystając atoli z własności energii swobodnej,

rurka, przy stałej temperaturze bezwzględnej ϑ; przez *b* obwód wewnętrzny rurki; natenczas zważywszy, że słupek *dx* zwilża powierzchnię *b dx*, możemy poprzedzający związek napisać, jak następuje:

$$q = \vartheta \frac{a}{Ib} \frac{dZ}{d\vartheta}$$

Owóż, miarą ciśnienia kapilarnego *Z* jest wysokość *z*, do której się podnosi płyn w rurce postawionej pionowo; oznaczywszy więc przez ρ gęstość płynu, przez *g* natężenie ciężkości, mamy: $Z = z\rho g$, tudzież:

$$q = \vartheta \frac{ag}{Ib} \frac{d\,(z\rho)}{d\vartheta}$$

a w szczególności, dla rurki o przekroju kołowym, o promieniu *r*:

$$q = \vartheta \frac{rg}{2I} \frac{d\,(z\rho)}{d\vartheta}$$

Jeżeli uważać będziemy gęstość ρ jako niezależną od temperatury, co w wielu przypadkach jest dozwolone (ob ust. 4), wówczas z równań ostatnich wyczytamy następujące twierdzenia:

1. Jeżeli wysokość, do której się podnosi płyn w rurce włoskowatej, zmienia się przy zmianie temperatury, natenczas zwilżenie płynem powierzchni odpowiedniego ciała musi sprawiać powstanie, albo pochłonięcie ciepła.

2. Jeżeli wysokość rzeczona zmniejsza się przy zwiększeniu temperatury, wówczas przy zwilżeniu powstaje ciepło.

---

idąc tą samą drogą, jaką Helmholtz oblicza w ogniwie różnicę pomiędzy ciepłem woltaicznem a chemicznem.

3. **Jeżeli ta wysokość się zwiększa, natenczas przy zwilżeniu ciepło bywa pochłonięte.**

Przy użyciu płynu mającego we wnętrzu rurki menisk wypukły, jak n. p. rtęć w szkle, ciśnienie zewnętrzne Z musi być odjemne; w tym razie znak ciepła q należy zmienić na przeciwny.

O ile mi wiadomo, spostrzegano zawsze ubytek wysokości kapilarnej przy ogrzaniu; jak się w tej mierze zachowuje rtęć, tego nie wiem.

3. Wzory znalezione poprzednio dla q zgadzają się we wszelkich szczegółach ze wzorem, za pośrednictwem którego Helmholtz oblicza ciepło, którego należy udzielić ogniwu galwanicznemu, aby przy przejściu jednostki elektryczności, utrzymać stałą temperaturę tegoż; należy tylko przez Z, zamiast ciśnienia kapilarnego, rozumieć ciśnienie elektryczne, t. j. siłę elektromotoryczną. Wyobraźmy sobie dłuższą rurkę włoskowatą poziomą, którąby można połączyć ze zbiornikiem płynu. Energija przysposobiona, w skutek przyczepności, względem rurki niezajętej jeszcze przez płyn może być przyrównaną do zapasu energii chemicznej, przysposobionej w materyjałach składających ogniwo; nieskończenie powolny prąd wody w rurce — do prądu elektryczności w obwodzie mającym opór tak znaczny, aby można było opuścić ciepło wytworzone na podobieństwo tarcia (Joule'a). Owóż, podobnie jak z energii adhezyjnej tylko pewną część (swobodną) można zamienić na pracę, a reszta pojawia się jako ciepło powstające przy zwilżeniu, tak też z zapasu energii chemicznej ogniwa można tylko swobodną część zamienić na energiję elektryczną (albo na pracę, zapomocą motoru elektrycznego). Są ogniwa, których siła elektromotoryczna rośnie przy ogrzaniu; one pochłaniają ciepło podczas przechodzenia prądu. Czy są płyny i ciała stałe, mające podobną własność przy zwilżeniu, tego obecnie nie możemy twierdzić. Dla uzupełnienia analogii warto nadmienić, że

rurka pionowa, w której płyn podsiąka do pewnej granicznej wysokości, jest pod wielu względami podobną do ogniwa, którego bieguny są połączone z okładkami kondensatora. Energija elektropotencyjalna takiego kondensatora, odpowiada w zupełności energii potencyjalnej, zawartej w słupku płynu, podniesionego w rurce.

4. Bezpośrednie wymierzenie ciepła, powstającego przy zwilżeniu ciał stałych, jest zadaniem niełatwem z powodu małości tego objawu. Możemy jednak z łatwością, korzystając z ostatniego wzoru dla q, obliczyć jego wielkość. Uczynimy to dla wody i szkła, przy temperaturze topniejącego lodu: $\vartheta = 273^\circ$.

Brunner [1]) podaje, jako wynik pomiarów, że wysokość wody w rurce o promieniu 0·1 cm., przy temperaturze bezwzględnej ϑ, można określić wzorem:

$$z = 1.533215 - 0.00286396\,(\vartheta - 273)\ \text{cm.}$$

nadmienia jednak, że w pobliżu temperatury topniejącego lodu należy przyjąć nieco większy współczynnik przy drugim wyrazie, a mianowicie:

$$\frac{dz}{d\vartheta} = -\,0{\cdot}00377\ \frac{\text{cm.}}{\text{st.}}$$

Ciepło q obliczać będziemy w gramstopniach, jako jednostkę siły przyjmiemy ciężar gramowy; w skutek tego dynamiczny równoważnik ciepła będzie:

$$I = 42400\ \frac{\text{Gr.}}{\text{gr.}}\frac{\text{cm.}}{\text{st.}}$$

Niechaj dalej oznacza $v = \frac{1}{\rho}$ objętość właściwą wody; według Koppa jest (dla zakresu 0°—25°C.):

---

[1]) *Pogg. Ann.* tom LXX, str. 517.

$$v = 1 - 0{\cdot}000061045\,(\vartheta - 273) + \beta\,(\vartheta - 273)^2 + \ldots.$$

przeto:

$$\left(\frac{d\rho}{d\vartheta}\right)_{273} = 0{\cdot}000061 \quad ;$$

współczynnik ten jest tak mały, w porównaniu ze współczynnikiem $\frac{dz}{d\vartheta}$, że możemy gęstość wody w tym rachunku uważać jako niezależną od temperatury i przyjąć ciężar jednostki objętości wody: $\rho g = 1$ Gr.

Ciepło, o które tu chodzi, obliczymy podług ostatniego wzoru w ust. 2; otrzymamy mianowicie:

$$q = -273 \; \frac{0{\cdot}1 \times 0{\cdot}00377}{2 \times 42400}$$

$$\text{albo} \; \frac{1}{823950} \; \frac{\text{gr. st.}}{\text{cm}^2}$$

Wynik ten można wypowiedzieć także w następujący sposób: przy zwilżeniu wodą, przy temperaturze topniejącego lodu, powierzchni szkła, o wielkości 823950 cm.^{2}, t. j. około 82 m^2, wywiązuje się jeden gramstopień ciepła.

5. Powstawanie ciepła przy zwilżeniu powierzchni ciał stałych było dotychczas dostrzeżone tylko przy zwilżeniu bardzo miałkich proszków, a mianowicie naprzód przez Pouilleta w r. 1822; jest to bowiem rzeczą jasną, że tylko w postaci miałkiego proszku powierzchnia ciała może być, przy małej objętości, tak wielką, aby objawy termiczne, o których tu mowa, wyraźniej wystąpiły. Zeszłego roku ogłosił Meissner [1]) wyniki pomiarów wykonanych za pomocą kalorymetru lodowego Bunsena, a zatem w tych właśnie warunkach, jakie przyjęliśmy w powyższym rachunku. Meis-

[1]) *Wied. Ann.* tom XXIX, str. 114.

SNER znajduje np. że przy zwilżeniu 5 gr. czystej wyżarzonej krzemionki, używając do tego 5 gr. wody, powstaje 19 gr. st. ciepła. Dla szkła tłuczonego znajdujemy następujące dane:

3.6 gr. szkła i 2 gr. wody, daje: $1._7$ gr. st. ciepła

$3._0$ „ „ $3._{85}$ „ „ $1._0$ „ „

Autor nie podaje niestety danych, na podstawie których możnaby osądzić, o ile nasza teoryja mogłaby być zastosowaną do jego pomiarów, ani też choćby w przybliżeniu ocenić wielkość powierzchni zwilżonej; w dodatku wyraża wątpliwość, czy zwilżenie proszku cieczą było zupełne. W istocie z liczb przezeń przytoczonych nie wynika bynajmniej proporcyjonalność ciepła wytworzonego, względem ilości proszku; tak n. p. w jednym z pomiarów wydał 1 gr. krzemionki tyle ciepła, co 2 gr. w drugim pomiarze, przy użyciu jednakowej w obu razach ilości wody.

W końcowym ustępie swej pracy, rozważywszy poprzednio rozmaite sposoby wytłumaczenia objawów termicznych, towarzyszących zwilżeniu, powiada MEISSNER, iż „potrzeba przyjąć, że przy zwilżeniu ciała stałego zamienia się energija potencyjalna molekularna w sposób dotychczas nieznany na ciepło, że odbywa się zatem pewnego rodzaju proces fizyczno-chemiczny, ograniczony wyłącznie do powierzchni płynu i ciała stałego.“

Że takie zapatrywanie jest słuszne, to, zdaje mi się, wynika niewątpliwie z przedstawienia, które w niniejszej pracy podałem.

Lwów, Szkoła Politechniczna, 17 Grudnia 1887.

Nowy manometr

do oznaczania parcia krwi w żyłach za pomocą fotografii.

Podał

Prof. N. Cybulski.

Od czasów Poiseuillea [1]), który pierwszy zastosował manometr rtęciowy do badania parcia ościennego krwi w tętnicach, nauka o parciu krwi znacznie postąpiła naprzód, tak pod względem rozmaitości przyrządów, jak również pod względem ilości nabytych w skutek zastosowania tych przyrządów faktów; nietylko bowiem ulepszono metodę obserwacyi przez dodanie do rtęciowego manometru przyrządu graficznego (Volkmann, a głównie Ludwig), lecz urządzono cały szereg nowych manometrów sprężynowych (Fik, Marey), które także przedstawiały to parcie graficznie. Jeżeli ulepszenia manometru rtęciowego umożebniły obserwowanie zmian w parciu krwi w tętnicach przez czas dłuższy, to manometry sprężynowe, dzięki mniejszej bezwładności,

[1]) *Magendie Journ. de Physiologie* VIII, str. 272 i T. IX 1829.

dozwoliły zbadać charakter tych zmian, nawet podczas każdego skurczu serca. Wszystkie jednak te przyrządy, a osobliwie manometr rtęciowy, w skutek znacznej bezwładności swojej, okazały się prawie zupełnie nieprzydatnemi do badania parcia w żyłach i jego zmian pod wpływem rozmaitych warunków, i dla tego obok ogromnej ilości prac, poświęconych badaniom parcia w tętnicach, spotykamy tylko bardzo nieliczne próby podobnych badań nad żyłami. Przytem badania te dotyczą przeważnie ogólnych zmian w parciu i co najwięcej mają na celu oznaczenie parcia średniego (Ludwig, Volkmann [1]), Veyrich [2]), Jacobson [3]). Kwestyja zaś zależności parcia w żyłach od pracy serca, od parcia w tętnicach, od przyśpieszenia oddychania i t. d. prawie zupełnie do dziś dnia jest nietkniętą. Jest rzeczą jasną, że nieznajomość warunków, od których zależy parcie ościenne w całej połowie krwiobiegu, jest dotychczas wielką przeszkodą dla dokładnego zdania sprawy z mechanizmu ruchu krwi w układzie krwionośnym, i jeżeli w tym kierunku nie spotykamy odpowiednich prac, to przyczyna takiego stanu polega niewątpliwie na braku odpowiedniej metody, a zwłaszcza odpowiednich przyrządów, któreby te zmiany w parciu dokładnie oznaczyć pozwoliły.

Na podstawie znanych już faktów, dotyczących krążenia w żyłach, można wskazać warunki, którym przyrząd taki winien czynić zadość. I tak z powyższych badań wynika nasamprzód, że parcie w żyłach jest bardzo niskie, niekiedy nawet ujemne, że przedstawia ono wahania zależne od oddychania i skurczów serca i że wahania ostatniej kategoryi są bardzo słabo wyrażone.

---

[1]) Volkmann: *Hämodynamik*, str. 171 i 356.
[2]) *De cordis aspiratione experim.* Dorpat 1853.
[3]) *Arch. f. Pathol. Anat.* XXXVI, str. 80 1886.

Przyrząd więc, który do badań tego rodzaju mógłby być zastosowany, powinien być tak czułym, ażeby z jednej strony mógł wskazywać najmniejsze zmiany zależne od tętna, z drugiej zaś pozwalał obserwować większe zmiany w parciu, jak naprzykład oddechowe, lub zależne od ciążenia przy zmianach pozycyi ciała, które niekiedy przedstawiają wahania dochodzące do wysokości kilku ctm. słupa rtęci. Tym wymaganiom pozornie do pewnego stopnia czynią zadość manometr wodny, lub zastosowanie czułych poligrafów.

Przy bliższem jednak zbadaniu obu tych sposobów obserwacyi, znajdujemy w nich również pewne ujemne strony, z powodu których zastosowanie ich nie obiecuje dokładnych wypadków i w rzeczywistości do takowych nie doprowadziło Manometr wodny z jednej strony ma tę niedogodność, że dotychczas nie było można zmian w parciu przedstawić pograficznie i musiano zmiany te oznaczać na podstawie bezśredniej obserwacyi, gdyż wszelkiego rodzaju pływaki wnosiły ogromny opór i zmieniały charakter krzywych; z drugiej strony, przy większych zmianach w parciu, słup wody musi się podnosić do znacznej wysokości, potem znowu opadać, co oczywiście wymaga pewnego czasu i przedstawia pewne tarcie, w skutek którego zmiany w manometrze nie odpowiadają rzeczywistym zmianom parcia w żyle. Zastosowanie zaś poligrafów ma tę ujemną stronę, że każdy poligraf zużywa pewną siłę, ażeby być wprawionym w ruch, i wymaga pewnej siły na pokonanie tarcia o papier na walcu okopcony; jeżeli więc zmiany w parciu są bardzo małe, to nawet najczulszy przyrząd tego rodzaju ich nie wykaże, tak dalece, że Ewald i Gottwalt, przy badaniu tętna żylnego za pomocą poligrafów, zmuszeni byli zastosować prąd stały i umieszczać piórko poligrafu w pewnej odległości od walca, ażeby uniknąć tarcia; prąd przechodził z końca piórka przez papier wilgotny, nasiąknięty jodkiem potasu i skrobią, do walca

i w ten sposób znaczył pozycyje piórka punkcikami, podobnie jak w telegrafach. Nadto, ponieważ w czułych poligrafach błonka jest nader elastyczną, więc rurka łącząca żyłę z poligrafem odegrywa do pewnego stopnia rolę manometru wodnego, tj. przy znacznych wahaniach parcia dokładnie takowych nie oddaje, a w skutek tego charakter krzywych również nie odpowiada rzeczywistym zmianom, tembardziej że obecność powietrza, elastyczność błonki, tarcie i opór osi, na której jest osadzone pióro, jeszcze bardziej zatuszowują nagłość zmian. Ztąd wynika, że przyrząd, który możnaby uważać za odpowiedni do badań tego rodzaju, obok nadzwyczajnej czułości nie powinien przedstawiać znacznych wahań wysokości słupa cieczy, pomimo zmian parcia w żyle, nie powinien posiadać żadnego przyrządu graficznego dodatkowego, winien jednakże przedstawiać graficznie obraz tych zmian. Wszystkim tym wymaganiom udało mi się uczynić zadość w przyrządzie, który się składa z rurki manometrycznej 200 mm. długiej, 3 mm. średnicy i zgiętej w dole pod kątem mniej więcej 120—130°; rurka ta rozszerza się w górze w balonik, którego objętość, zależnie od celu w jakim przyrząd się zastosowuje, jest od 5 do 10 razy większą, aniżeli objętość samej rurki licząc od zgięcia.

Balonik w górze jest zaopatrzony kurkiem.

Podczas doświadczenia dolny koniec rurki łączę z żyłą za pomocą rurki dodatkowej, przedtem zaś wypełniam całą rurkę dodatkową węglanem sodowym, rurkę zaś manometryczną rozczynem pikrokorminu. Zwierzę użyte do doświadczenia musi być tak ustawione, ażeby żyła w miejscu połączenia jej z rurką dodatkową pozostawała na jednej wysokości z poziomem płynu w rurce manometrycznej, co łatwo można wykonać posługując się lunetą; przestrzeń po nad poziomem płynu w rurce manometrycznej i baloniku zostaje wypełnioną powietrzem, aż do kurka. Oczywiście więc, jeżeli parcie w żyle równa się parciu atmosferycznemu, to

poziom płynu w rurce się nie zmieni, i dla tego punkt ten uważam jako punkt zera *0*; jeżeli zaś parcie w żyle będzie wyższe lub niższe, to stosownie do tego poziom płynu albo się podniesie, albo się obniży, ze względu jednak na to, że w tej formie rurka odegrywa rolę manometru o zamkniętem ramieniu, musi się zmieniać parcie powietrza, zgęszczać albo rozrzedzać i stopień wahania będzie zależał od objętości balonika. Najpraktyczniejszemi okazały się rurki, jeżeli objęość balonika jest od 6 do 10 razy większą od objętości rurki. Oczywiście, że wahania w skutek zamknięcia rurki są mniejsze, aniżeli w manometrze wodnym, lecz pomimo to przyrząd jest tak czuły, że wszelkie zmiany, choćby najmniejsze, są dostępne obserwacyi; przytem, jeżeli zmiany w parciu są bardzo małe, w każdej chwili manometr może być zmieniony na zwykły wodny przez otwarcie kurka, gdyż przez to nie zmienia się pozycyi zera. Przy większych zaś wahaniach można kurek zamknąć i znowu zmienić manometr na zamknięty, przez co wahania zostaną odpowiednio zmniejszone. Ponieważ płyn w rurce zamkniętej nie może się podnosić do znacznej wysokości, wahania przeto mogą się znacznie szybciej odbywać, aniżeli w manometrze wodnym. Jeżeli taką rurkę umieścimy w futerale pomiędzy dwie szczeliny o szerokości jednego milimetra i szczelinę oświetlimy, to menisk wklęsły płynu daje nam przy równoległych promieniach ciemny prążek po za szczeliną. Ustawiając ten futerał z rurką przed soczewką w przedniej ścianie ciemni, w której soczewka się znajduje, otrzymam odpowiedni obraz szczeliny oświetlonej po za soczewką na matowem szkle, na którem mogę obserwować wahania poziomu płynu w rurce manometrycznej, a zmieniając odległość rurki od soczewki mogę obraz tych wahań dowolnie zmniejszyć lub zwiększyć. Jeżeli zamiast szkła matowego umieszczę przyrząd z taśmą czułego na światło bromo-żelatinowego papieru i papier ten będę posuwał w ciemni, to wszelkie zmiany

w pozycyi prążka, oznaczającego poziom płynu, będą się rysowały na papierze w postaci światłej linii na ciemnem tle. W skutek napełnienia dolnej części rurki słabym rozczynem pikrokarminu, ta dolna część zostanie mniej oświetloną i oczywiście mniej silnie zmieni bromo-żelatynę, aniżeli górna, a w skutek tego różnica pomiędzy obrazem części rurki zajętej płynem i wolnej od niego wystąpi jeszcze wybitniej.

W ten sposób otrzymuję diagrammę parcia, nie posługując się graficznym przyrządem dodatkowym, a więc nie wnosząc żadnego dodatkowego oporu. Przytem, jak już wspomniałem wyżej, mogę dowolnie zmieniać czułość przyrządu, tak iż mogę stwierdzić zmiany od $^1/_2$ mm. słupa wody do 20 ctm., tj. mniej więcej w rozmiarach całej skali zmian parcia w żyłach.

Próby z tym przyrządem dokonane dały mi wynik bardzo dobry.

Przyrząd ten posiada wszystkie dodatnie strony manometru wodnego i poligrafów, a żadnej z ujemnych stron tych przyrządów.

Tu jeszcze muszę zwrócić uwagę, że zmodyfikowałem również sposób łączenia żyły z manometrem. Dotychczas badano przeważnie parcie w żyłach, wstawiając, jak wiadomo, do przeciętej żyły rurkę w kształcie ⊥, przez to z jednej strony wprowadzano pewien opor dla ruchu krwi, a z drugiej stwarzano warunek, przyśpieszający krzepnięcie krwi. Przy zastosowaniu tego przyrządu, postanowiłem badać parcie ościenne przez wprowadzenie kaniulki do jednej z małych bocznych gałązek żyły głównej, podwiązując koniec obwodowy małej gałązki; wybierałem zwyczajnie gałązki wpadające do żyły głównej pod kątem, o ile można, najbardziej zbliżonym do prostego. Przy połączeniu takiej gałązki z manometrem, mogłem stosować węglan sodowy do napełnienia rurki łączącej, który, przy zetknięciu się ze krwią,

jak wiadomo, powstrzymuje krzepnięcie. Prócz tego, przy powyższej kombinacyi nie stwarza się żadnego oporu w głównej żyle i oznacza rzeczywiste parcie ościenne. Chociaż przytem w pierwszej chwili zmieni się przypływ krwi do głównego pnia, o ile gałązka połączona z manometrem zmniejsza wpływ tejże, to jednak dzięki licznym anastomozom pomiędzy żyłami błąd ten wkrótce zostaje wyrównany. Przyrząd ten posiada jeszcze tę zaletę, że przy odpowiedniem urządzeniu daje możność nie tylko badać parcie w żyłach i oznaczyć go w dowolnych jednostkach, jeżeli manometr był przedtem kalibrowany, lecz zarazem pozwala na tej samej taśmie papieru fotografować również czas, parcie ościenne w tętnicach, uderzenie serca, tętno i oddychanie, tj. daje możność na jednej tablicy przedstawić stosunek wszystkich czynników, określających ruch krwi w układzie krwionośnym.

Badania poczucia smaku

u osoby pozbawionej języka

dokonane na chorym J. R. z kliniki chir. prof. Rydygiera

przez prof. N. Cybulskiego i słuch. med. Adolfa Becka.

Podał

Prof. N. Cybulski.

Kwestyja, z których okolic jamy ustnej otrzymujemy właściwe poczucie smaku, pomimo bardzo licznych spostrzeżeń do dziśdnia nie jest jeszcze dokładnie wyjaśnioną. Faktem jest, jak słusznie czyni uwagę Wintschgau w jednym z rozdziałów poświęconych tej sprawie w dziele zbiorowem Hermanna „*Handbuch der Physiologie z r. 1880* [1]", że od ust do żołądka nie ma ani jednego miejsca, któremu by jedni lub drudzy fizyjologowie nie przypisywali zdolności poczucia smaku. Z przeważnej jednak liczby badań wynika, że usta, dziąsła, dno jamy ustnej, błona śluzowa na policzkach, są zupełnie pozbawione nerwów smakowych. Ró-

[1]) t. III. cz. II. stronica 155.

wnież prawie wszyscy fizyjologowie oprócz Urbantschitscha są tego zdania, że nie posiada ich także i dolna powierzchnia języka.

Co do górnej powierzchni języka, to i tu rozmaitym częściom przypisywano najrozmaitsze własności. Koniec języka uważano za najczulszy na kwasy i istoty wywołujące smak słodki, a zupełnie nieczuły na gorycz; wrażenie zaś smaku słonego może być wywołane na całej powierzchni języka. Pod tym względem niewątpliwie zachodzą znaczne indywidualne różnice. I tak np. brzegi języka posiadają zdolność odczuwania smaku u jednych osób, a są zupełnie niewrażliwe pod tym względem u innych.

Jedynym organem smakowym, który dotąd znaleziono w języku, są t. zw. kubki smakowe, znajdujące się przeważnie *in papillis circumvallatis* i częściowo *in papillis fungiformibus.* Dla tego też właściwie tylko w okolicy pierwszych brodawek poczucie smaku najwybitniej występuje.

Badanie podstawy języka, pod względem czucia otrzymywanego od istot smakowych u ludzi zdrowych, jest w ogóle bardzo trudnem; dla tego do dziś dnia nie jest rzeczą wyjaśnioną, czy w ogóle autorowie otrzymane czucia zawdzięczali tej okolicy, czy też wprost zadrażnieniu obok położonej okolicy, z wyż wymienionemi brodawkami i kubkami smakowemi.

Mając tę okoliczność na względzie, postanowiliśmy skorzystać z jednego przypadku chirurgicznego z kliniki Prof. Rydygiera, a mianowicie chorego J. R., u którego dnia 31 Marca b. r. z powodu raka wycięto cały język wraz z *papillae circumvallatae*, usadowionemi, jak wiadomo, w tylnej części powierzchni języka w kształcie litery V zwróconej wierzchołkiem ku podstawie.

Prócz badań nad kikutem podstawy języka, mieliśmy na celu także zbadać zachowanie się pod względem smaku

łuków podniebiennych, migdałków, podniebienia twardego i miękkiego, i tylnej ściany gardziela.

Badanie przeprowadziliśmy w ten sposób, że albo posypywaliśmy proszkiem soli, cukru, kwasu winowego lub siarkanu chininowego, zapomocą pędzelka, tę lub ową okolicę, lub też posługiwaliśmy się rozczynami (cukru 20%, kwasu siarkowego 1%, soli 20%, siarkanu chininowego 2%, saccharyny 1%, kwasu pikrynowego 1%), w które umoczywszy pędzelek dotykaliśmy się niem tej lub owej okolicy.

Chory, który w ogóle jest człowiekiem dość inteligentnym, po dotknięciu go bądź proszkiem, bądź też rozczynem jednej z wymienionych istot, podawał czy i jakie wrażenie smakowe odczuwa, następnie zamykał usta, starał się, o ile mógł wykonać ruchy połykowe i powtórnie podawał, czy i jakim zmianom poprzednie czucie smakowe uległo.

Następnie przepłukiwał usta i gardziel wodą, a przytem zwykle po raz trzeci czynił uwagi co do smaku, i dopiero, gdy wywołane wrażenie smakowe całkowicie ustąpiło, rozpoczynaliśmy dalsze badania. Przy tem zauważyć musimy, że chory przedtem nigdy nie wiedział, jakie istoty do badania używaliśmy, i jakie czucia smakowe miały powstać.

Doświadczenia tego rodzaju przeprowadziliśmy na chorym 4 razy, a w niektórych dla porównania badaliśmy smakowe wrażenia u siebie i u kilku innych zdrowych osób.

Protokół I.

Cukier w proszku: Na kikucie języka w dwóch punktach z obu stron linii środkowej — smak słodki (chory prawdopodobnie poruszył kikutem, lecz na to nie zwróciliśmy uwagi).

Chinina w proszku: Miejsce to samo; czucia żadnego, przy ruchach również; przy płukaniu czuje smak cierpkawy (?).

Sól kuchenna w proszku: Miejsce to samo; smak kwaskowaty, który pozostaje i po przepłukaniu czystą wodą.

Cukier w rozczynie na błonie śluzowej warg, policzków, dziąseł, łuków i migdałków nie wywołuje żadnego uczucia smakowego. Na podstawie języka z początku także bez działania, po chwili jednak czuje chory smak gorzkawo-słony.

Sól w proszku: Na wargach, policzkach, dziąsłach, podniebieniu twardem i miękkiem — żadnego smaku. Na podstawie języka smak słodki.

Kwas winowy w proszku na podstawie języka wywołuje smak kwaśno-cierpki, lecz dopiero po pewnym czasie i po wykonaniu ruchów połykowych.

Wreszcie podano choremu rozczyny z poleceniem, aby nimi kolejno przepłukiwał usta i podawał, jakie czucia smakowe wywołują. Rzecz naturalna, że po każdem wrażeniu smakowem płukał usta wodą dopóty, aż wrażenie owo zupełnie ustąpiło.

1) Rozczyn cukru wywołuje smak kwaśny; przy następnem jednak płukaniu wodą występuje wrażenie smaku słodkawo kwaśnego (jak cytryna z cukrem).

2) Kwas siarkowy — smak mocno kwaśno-cierpki (jak kamień winny, lub hałun).

3) Po przerwie kwadrans trwającej, podano choremu do płukania zamiast wody rozczyn cukru — chory dziwi się, że woda jest słodka.

4) Rozczyn chininy — wywołuje smak gorzki.

Protokół II.

1) Kwasu winowego w proszku, danego na podstawę języka — nie rozpoznaje; po dodaniu większe ilości, po zamknięciu ust i wykonaniu kilku ruchów połykowych — czuje smak kwaśno-cierpki (chininy z hałunem).

Cukier w proszku; podstawa języka — żadnego czucia; po zamknięciu ust i kilku ruchach połykowych smak słodki.

Chinina w proszku; na łukach przednich i tylnych, na języczku i podniebieniu miękiem — żadnego czucia; na podstawie języka — gorycz (smak podobny do smaku kwasu winowego, tylko tam przeważał smak kwaśny, tu smak gorzki). Przy płukaniu wodą smak silnie gorzki.

Chinina w proszku. Na migdałkach, łukach tylnich, na dziąsle — żadnego wrażenia; na tylnej ścianie połyku, smak gorzkawy. Przy płukaniu wodą — smak cierpkawy (?).

Sól kuchenna w proszku. Na łukach, migdałkach na języczku, na podniebieniu miękiem — jakiś smak nieokreślony. Na tylnej ścianie połyku — smak cierpki, który się utrzymuje; przy płukaniu wodą silniejszy. Gdy choremu powiedziano, że użytą była sól, twierdzi iż mu się zdawało, że smak rzeczywiście jest słonawy.

Roztwór soli. Kropla rzucona pipetą na tylną ścianę połyku; chory się nieco zakrztusił i czuje przytem smak cierpkawy — smak hałunu.

Określić ściślej, co chory rozumie przez wyrażenie „smak cierpki“, nie udało się; zdaje się jednak, że tak nazywał czucie, wywoływane przez istoty ściągające błonę śluzową.

Chinina w rozczynie. Wszędzie — 0; na tylnej ścianie połyku — smak gorzki.

Kwas siarkowy. Wszędzie 0; na tylnej ścianie gardziela, przy ruchach połykowych smak, słabo kwaskowaty. Przy płukaniu smak kwaśny (jak ocet winny).

Inf. Quassiae. Nigdzie nie czuje smaku, czuje tylko zapach.

Chinina na język i przy ruchach po zamknięciu jamy ustnej — słodycz; przy płukaniu wodą czuje smak gorzki.

Sól na tylnej ścianie połyku i prawej stronie podstawy języka — smak cierpki.

Sól w proszku. Na migdałkach żadnego uczucia; po wykonaniu kilku ruchów połykowych — słodycz; płukając usta, czuje smak cierpko-gorzkawy.

Kwas winowy w rozczynie; na migdałkach żadnego wrażenia; po zamknięciu ust i wykonaniu ruchów połykowych — hałun.

Protokół III.

Cukier w rozczynie 20%. Na kikucie języka 0; po wykonaniu ruchów połykowych słabe poczucie podrażnienia bez wyraźnego smaku.

Badanie równoczesne u trzech osób zdrowych wykazało także pewną różnicę w określeniu smaku. I tak: u osoby *A* na koniuszku języka poczucie niewyraźne jakby smaku słodkiego. Z koniuszka zadrażnienie rozchodziło się dalej ku środkowi, a w miarę tego smak słodki cukru stawał się coraz wyraźniejszy. U *B* na koniuszku języka O, głębiej nieco smak niewyraźny, w okolicy nasady języka

wyraźnie słodki. U osoby *C* na końcu języka smak słodki, a potem kwaśny.

Rozczyn 1°/₀ saccharyny u chorego *R.* na kikucie O, po przepłukaniu smak kwaskowaty. U osoby *A* na końcu języka O, przy dotknięciu się środkowej części — smak słodki i równoczesne uczucie smaku słodkiego od końca języka. U *B* z całej powierzchni przedniej części języka O. U *C* na końcu języka smak słodki.

Siarkan chininy (2°/₀ rozczyn); u chorego *R.* na kikucie O; po wykonaniu ruchów połykowych smak kwaśno-gorzki.

U *A* na powierzchni końca języka smak słodki, dopiero blisko podstawy lekka gorycz; po wykonaniu kilku ruchów językiem smak wyraźnie gorzki. U *B* od końca języka do połowy jego O; w dalszej części języka bezpośrednio po dotknięciu smak gorzki. U *C* na końcu języka uczucie niewyraźne, bliżej ku tyłowi smak lekko gorzki.

1°/₀ rozczyn kwasu pikrynowego: U chorego *R* na kikucie O, po wykonaniu ruchów połykowych gorycz. U osoby *B* w końcu i środku języka gorycz. U *D* w środku języka gorycz.

Rozczyn soli: U chorego *R* na kikucie O, przy ruchach połykowych smak kwaśny. U *B* na końcu języka słony. U *C* na końcu języka O, głębiej smak słony.

Kwas siarkowy (1°/₀). U chorego *R* na kikucie O, po wykonaniu ruchów smak kwaśny. U innych osób doświadczenia tego nie przeprowadzano z powodu długiego trwania smaku gorzkiego po kwasie pikrynowym.

Protokół IV.

Nasamprzód zbadano zapomocą wziernika krtaniowego część pozostałą języka i stwierdzono, że wszystkie *papillae circumvallatae* zostały wycięte. Zachodziła wprawdzie wątpliwość co do jednej brodawki, która wielkością swoją odróżniala się od otaczających ją gruczołów soczewkowatych, ale następowe badanie zapomocą istot smakowych wykazało, że brodawka ta na podrażnienia smakowe jest zupełnie nieczułą.

R o z c z y n 20% c u k r u na podniebieniu twardem i miękkiem, języczku, łukach prawych, na podstawie języka w okolicy owej brodawki, na tylnej ścianie połyku — 0. Po wykonaniu ruchów połykowych — s ł o d y c z.

R o z c z y n s o l i: Na policzkach, na dnie jamy ust, łukach — 0, na tylnej ścianie połyku smak nieokreślony. Na podstawie języka jakiś smak „mocny“, taki sam pod *epiglottis.* Po ruchach połykowych smak słodki.

R o z c z y n c h i n i n y. Na dnie jamy ust, prawym policzku, na łukach prawych, na podniebieniu twardem i miękkiem, i na języczku — 0, na podstawie języka, w okolicy wymienionej brodawki i na tylnej ścianie połyku również — 0. Po ruchach połykowych, jako też przy płukaniu ust wodą, czuje chory smak cierpki.

R o z c z y n 1% k w a s u p i k r y n o w e g o: Na podstawie języka — 0, na tylnej ścianie połyku, po wykonaniu ruchów połykowych — gorycz.

K w a s s i a r k o w y 1%: Na kikucie — 0, po wykonaniu ruchów połykowych smak kamienia winnego (kwaśny).

Z przytoczonych protokołów doświadczeń wynika, że w danym przypadku: 1) wszystkie części jamy ustnej aż do

łuków podniebienno-połykowych (wargi, policzki, dziąsła, dno jamy ust, podniebienie twarde i miękkie, języczek, łuki podniebienne i migdałki) są zupełnie pozbawione nerwów smakowych, pomimo że wszystkie te okolice były pokryte prawidłową błoną śluzową i 2) pozostała część podstawy języka również przy bezpośredniem działaniu na nią istot używanych do badania była zupełnie nieczułą na podrażnienia smakowe. Tylko przy bezpośredniem zadrażnieniu tylnej ściany gardziela chory niekiedy trafnie oznaczał wrażenie smakowe. Pomimo tego, że w żadnej z przytoczonych okolic (prócz tylnej ściany gardziela) nie byliśmy w stanie przy bezpośredniem zadrażnieniu wywołać wrażeń smakowych, chory po zamknięciu jamy ustnej i wykonaniu ruchów, któremi zwykle się posługujemy przy smakowaniu, połączonych z ruchami połykowemi, dość trafnie rozpoznawał smak słodki, kwaśny i gorzki, a ten ostatni nazywał często „cierpkim", i ani razu nie miał wrażenia smaku słonego przy zadrażnieniu solą. Oczywiście więc, że te czucia smakowe, które określał, musiały być wywołane gdzieś poniżej podstawy języka, albo w ścianach połyku lub też przełyku; dla tego występowały one tylko po ruchach połykowych; w skutek których część użytej istoty razem ze śliną i śluzem spływała na te miejsca.

Jakkolwiek dotychczasowe badania histologicznej budowy przełyku i połyku nie wykazały żadnych narządów, któreby można uważać za narządy smakowe, to jednakże w obec tego faktu powstaje wątpliwość, czy wyłącznie tylko kubki smakowe są temi narządami, i pytanie, czy nie istnieją innego rodzaju zakończenia nerwowe, które również na podrażnienia smakowe są wrażliwe. Ta okoliczność, że chory obok względnie dość dokładnego odróżniania smaku słodkiego, kwaśnego i gorzkiego nie miał absolutnie poczucia smaku słonego, zdaje się przemawiać za tem, że dla każdej kategoryi smaków muszą istnieć osobne formy za-

kończeń w różnych okolicach rozmieszczone i że zakończenia nerwowe, zapomocą których odczuwamy smak słony, są umieszczone tylko na powierzchni języka, a w danym przypadku zostały razem z językiem wycięte.

Na zakończenie pozwalamy sobie dodać, że u tego chorego badaliśmy także wymawianie samogłosek i spółgłosek, i że pewne ciekawe zjawiska, które przy tem spostrzegliśmy, wymagają jeszcze dalszych obserwacyi.

O METODZIE

jakąby zaprowadzić należało
do uczenia się
i uczenia geografii fizycznej Ziem Polskich.

Przez
Ignacego Domeykę.

Kilka słów rzuconych tu posłuży do wyjaśnienia, w jakim zamiarze, przed 50-ciu laty, opracowałem mapę wód naszego kraju, której jedyny exemplarz, pozostały z czasu emigracyi 1831-o roku, mam zaszczyt ofiarować Akademii Umiejętności [1]). Zdało mi się też rzeczą pożyteczną wykazać przytem metodę jakiejby się trzymać należało w uczeniu się i uczeniu ogólnej geografii fizycznej Ziem Polskich, osnutej i opartej na kierunkach głównych linij rozdziału wód na całej przestrzeni.

Jeżeli myśl rzucona w tych krótkich wyrazach znajdzie uznanie i zwolenników w Komisyi Fizyjograficznej

[1]) Mapa ta wydana w r. 1838 posłużyła za podstawę do karty hydrograficznej ziem polskich znajdującej się w Atlasie wydanym przez Dufoura i Wrotnowskiego w Paryżu, w r. 1850.

której zadaniem jest zbadanie przyrody kraju naszego, może posłużyć młodszym, uczeńszym, gruntowniejszą znajomość ziem naszych mającym, nie tylko do opracowania zasadniczej geografii fizycznej tych ziem, lecz też do wykazania jej stosunku do geografij: meteorologicznej, geologicznej i historycznej kraju, niezależnych, jak sama przyroda kraju, od wszelkich zmian politycznych jakieby nastąpić mogły.

I.

Geografija kraju, który się rozciąga od Dniepru do Karpat, od Dźwiny do Odry, od Baltyku do Czarnego Morza, trudną jest do uczenia się i zachowania w pamięci dla tego, że tego kraju nie przerzyna żaden łańcuch gór, żadne płaskowzgórze wydatne, któreby posłużyć mogło do podziału najbardziej naturalnego tej przestrzeni na okręgi, różniące się co do klimatu i płodów ziemnych, stanowiących bogactwo krajowe.

W braku gór i płaskowzgórzy, służyć nam powinny do owych podziałów linije rozdziału wód na powierzchni ziemi i przeciętne kierunki tych linij, odpowiadające zewnętrznemu ukształtowaniu (konfiguracyi) lądu.

Człowiek stojący na brzegu rzeki, patrzy pospolicie ochotniej w stronę dokąd ona bieży, niż w stronę przeciwną, zkąd przychodzi. Rzeki i ich dopływy, dorzecza, łączą ludzi; góry ich rozdzielają. Linije, na których strumienie rzek większych rodzą się i rozchodzą w kierunkach przeciwnych, nie wywierają na rozwój i postęp cywilizacyi i braterstwo ludów tego szkodliwego wpływu co góry, nie utrudniają komunikacyi, choć do nich się odnoszą częstokroć różne odcienia etnograficzne i społeczne.

Rzućmy tylko okiem na ogromną przestrzeń, która zawiera wszystkie dzielnice Ziem Polskich. — Trzy głó-

wne linije rozdziału wód przerzynają tę przestrzeń, a czwarta jest jej pograniczną.

I. Pierwsza, najdłuższa, Poleska, uwydatnia się już niedaleko środkowego punktu między Dźwiną i Dnieprem, w miejscu gdzie te dwie rzeki, zbliżywszy się w swym biegu najbardziej do siebie, odwracają się i płyną w dwóch przeciwnych kierunkach: pierwsza z nich na północ, druga na południe. (Szer. 55° Dł. 26°).

Od tego punktu, idąc w kierunku południowo-zachodnim, trafiamy na źródła licznych rzek i strumieni z których Druć, Berezyna, Słucz i Łań płyną na południe; Uła, Wilija, Dzwinosa, Niemen, Usza, Szczara, Mysz na północ.

Gdy w tym, południowo zachodnim kierunku dochodzimy do źródeł Piny (dług. 22° szer. 51°), linija rozdziału wód zakręca się ku południowi. — Na tym zakręcie poczynające się liczne zdroje i rzeczułki rozchodzą się, jedne na Wschód do Prypeci, drugie na Zachód do Muchawca i z nim do Bugu.

Posuwając się dalej ku południowi, linija ta prawie równoległa do Sanu, rozdziela wody Wężówki, Turyi i innych rzek mniejszych, płynących na Wschód i zakręcających się w dalszym biegu na północ do Prypeci, od mnóstwa małych strumieni dążących do Bugu. W tymże południowym kierunku linija ta Poleska dochodzi aż do źródeł Styru (szer. 50° dł. 23°), gdzie napotyka drugą liniję, która ją przecina w kierunku wschodnio-zachodnim.

II. Ta druga linija Polesko-Wołyńska przecina Dniepr poniżej Kijowa i ciągnie się na zachód z małem wygięciem ku południowi. Na niej biorą swój początek liczne rzeki i strumienie tworzące Roś, Boh i Dniestr, których bieg jest południowy, a raczej południowo-wschodni; z drugiej zaś strony tejże linii, Teterow, Irsza, Słucz, Horyń, Styr i Bug płyną na północ.

Dochodzi ta linija na zachód do południka 26°, gdzie już napotyka na rzeki biorące początek w Tatrach i na ich podgórzu.

III. Trzecia linija Jezierna przecina Dźwinę (szer. 55° dł. 26°) i nie schodzi z pasma niezliczonych jezior, które się rozciąga od wschodu na zachód z małem wygięciem ku południowi.

Przerzynają to pasmo Niemen i Wisła, a na niem, z samych jezior i koło nich, mnóstwo rzek wypływa w dwóch przeciwnych kierunkach. Jedne z nich płyną na południe do Mereczanki, Willii, Narwy, Wkry, Drwęcy, Warty i Noteci, drugie na północ do morza: z tych ostatnich znaczniejsze są Musza, Windawa (Wenta), Pregel.

IV. Czwarta linija karpacka; tworzące się na niej rzeki obracają swój bieg ku zachodowi: jedne z nich płyną z Wisłą, Sanem i Dunajcem, resztę Dniestr porywa.

Uwaga. Te cztery linije rozdziału wód łatwe są do zachowania w pamięci i ułatwiają pojęcie ogólnego układu wszystkich większych rzek na całej wymienionej przestrzeni, którą te linije przecinają. Jedno jest wszakże na tej przestrzeni miejsce, jakby wyjątkowe, na którem ukazuje się większa zawiłość w układzie rzek, niedająca się wyraźnie podciągnąć i odnieść do rzeczonych linij. Jest to część kraju, na której też wyjątkowo ukazują się góry i pokłady utworu starszej geologicznej epoki. Sąto góry Świętokrzyskie i podniesiony na nich utwor skał Siluryjskich i Diasowych, nieznanych na całym obszarze ziem ciągnących się po Dniepr i po Dźwinę [1]. Około tej wypukłości gór Świętokrzyskich grupują się spady wielu rzek, jako to Szreniawy, Nidy, Czarnej, Kamiennej, płynących na południe do

[1]) Wyjąwszy część kraju na północno - wschodniem jego krańcu.

Wisły, jako też Pilicy i jej przypływów na północ; toż samo ukazanie się wyjątkowe w tem miejscu gór starej formacyi, tłomaczy przyczynę zakrętu, jaki w swojem biegu Wisła przymuszona jest wykonać począwszy od źródeł swoich aż do ujścia Sanu. Dla tego, do wymienionych czterech linij rozdziału wód, należy dodać, jako punkt szczególny w ustroju i zewnętrznej konfiguracyi kraju, bory Świętokrzyskie, których geograficzne położenie i utwór geologiczny skał w ścisłym stosunku zostają z systemem rzek zachodniej części obszaru objętego temi linijami.

II.

Rzućmyż teraz okiem na wykreślone na mapie cztery wyżej opisane linije rozdziału wód, a obaczymy że dzielą one cały kraj, przez który przechodzą, na pięć naturalnych okręgów.

A. Pierwszy Nadbaltycki, odgraniczony od południa liniją Jezierną, od północy — brzegiem morza, obejmuje Inflanty, Kurlandyję, Żmujdź, Prusy Zakonne, Prusy Polskie, Pomorze. Sąto po większej części równiny niskie, otwarte na wiatry północne; klimat wilgotny, nadmorski.

B. Drugi Środkowy, ociągnięty od północy liniją Jezierną, od południa i wschodu liniją Poleską i w części przedłużeniem linii Polesko-Wołyńskiej, stanowi najobszerniejszą środkową, czyli wewnętrzną część obszaru ziem polskich. Odszczególnićby należało na tym okręgu część jego Wschodnią od Zachodniej. Pierwsza z nich obejmuje dorzecza Dzisny, Wilii, i wyższego Niemna i dochodzi do południka, na którym linija Poleska zawraca się na południe. Druga zachodnia, dwakroć szersza od poprzedniej, stanowi dorzecza Bugu, Wisły, Warty ze wszyst-

kiemi do nich dopływami rzek mniejszych. Pierwsza, to jest Wschodnia część obejmuje Białoruś, Litwę (kotlinę Wilii), Podlasie; Zachodnia zaś — Mazowsze (dorzecza Narwy, Bugu, Pilicy do Wisły), Wielko-Polskę (dorzecza Warty i Noteci) i Mało-Polskę (wyższą część kotliny Wisły, ujście Sanu, góry Świętokrzyskie).

C. Trzeci okrąg Polesie. Z położenia, jakie zajmuje między dwoma systemami rzek, z których jedne płyną na północ, drugie na południe, stanowi jakby obszerne płaskie wzgórze, słabo pochylone od Wschodu ku Dnieprowi, a powolnie podnoszące się od strony południowo-zachodniej (ku Tatrom i górom Świętokrzyskim). Obwiedziony ten okrąg linijami rozdziału wód, Poleską i Polesko-wołyńską, ma kształt zaokrąglonej, szeroko rozwartej kotliny (misy, bassin), płytkiej małej wklęsłości, ściągającej ze wszystkich stron do środkowego koryta Prypeci, leniwie płynące, wszystkie rzeki i niezliczone strumienie tego całego okręgu; kraj leśny, klimat lżejszy, łagodniejszy, ziemia żyźniejsza po stronie polesko-wołyńskiej, bardziej piaszczysta po lewym brzegu Prypeci.

D. Czwarty okrąg, obejmuje Wołyń, Podole i Ukrainę: jest najwydatniejszy i najbardziej różniący się od poprzednich. Tu już znikają lasy, wyrównywa się powierzchnia, typ stepowy przemaga; miejsca szerokich dolin, obfitych w pastwiska, dorzeczy Wisły i Niemna, czy błotnistych Słucza czy Horynia, zajmują głębokie jary, a ziemia żyzna, niepotrzebująca nawozu obfity plon przynosi.

E. Piąty okrąg, Galicyja, ma za granice od zachodu Tatry; jego ustrój, klimat i charakter przyrody muszą być zależne od wpływu jaki nań wywiera przyległy łańcuch gór, wysokość na jakiej się znajduje, spady i natura rzek, jako też gatunek gruntu i skał, na których spoczywa.

III.

Ten podział fizyczny kraju na naturalne okręgi, oparty na kierunkach linij rozdziału wód, odpowiada jego historycznym i etnograficznym odcieniom. Da się też ten podział trafnie zastosować do uporządkowania w pewną porównawczą całość meteorologicznych postrzeżeń, przez to samo że wymienione okręgi odpowiadać muszą rozmaitym odmianom w klimacie tak rozległego kraju.

Nie mniej ważne byłoby wykazanie stosunku jaki zachodzi między owym podziałem ziem na okręgi a ustrojem geologicznym kraju; ku czemu posiadamy już niemało cennych materyjałów.

Mamy naprzykład mapę geologiczną Wołynia, pana Ossowskiego, na której widzimy, jak z podnoszeniem się lądu na Polesiu wołyńskiem ku linii rozdziału wód Poleskiej ukazują się stopniowo na kredzie białej, jedne po drugich, względnie do wieku, pokłady trzeciorzędne, i przechodzą na zachód; na wołyńskim zaś okręgu, w jarach, po za korytami rzek, wychodzą, nieznane na innych okręgach granitowe masy, sienity, labradority, poprzedzone jakimś, nieodgadniętym może dotąd co do wieku, utworem kwarcytów.

Na mapie geognostycznej Królestwa Polskiego przez Puscha, mamy wyjaśnione jak pokład kredy białej ukazuje się sporadycznie od Zamościa, we Włodawie, Brześciu Litewskim, w Wysokiem Mazowieckiem, i dalej na północ, koło Grodna i nad dolnym Niemnem w Kownie, po całej tej linii na kresie ze wschodniej na zachodnią część środkowego okręgu (B).

Mapy pp. Michalskiego, Trejdosiewicza i Puscha szczegółowo wyjaśniają stosunek, jaki zachowują zewnętrzny ustrój Małopolski i kierunki jej rzek do geologicznego utworu gubernii Lubelskiej i Kieleckiej.

Bogatszą pod tym względem w prace naszych geologów i przyrodników jest Galicyja.

Piękna i dokładna rozprawa p. Siemiradzkiego o Rozrzuceniu głazów narzutowych oznacza temu rozrzuceniu południową granicę, która zdaje się odpowiadać linii rozdziału wód Poleskiej (I).

Niewyjaśnioną jest jeszcze dla geologa rzeczą, czem jest pasmo niezliczonych jezior, na którem się ukazują miejscami wody siarczane i po którem ciągnie się linija rozdziału wód nadbaltyckich (linija Jezierna III).

W bliższym jeszcze stosunku z zewnętrzną topografiją kraju musi zostawać układ najnowszych geologicznych utworów, loesu i ostatnich napływów.

IV.

Nader pożyteczne byłoby dla młodzieży starającej się poznać geografiję ziem polskich wypracowanie atlasu z pewnej liczby map, na wzór tych jakie posiadają Niemcy do uczenia się ogólnej geografii swego kraju; w taki sposób, aby każda wyobrażała kraj pod jednym szczegółowym względem, a wszystkie były opracowane na jedną skalę. Z tych pierwsza w odcieniowaniu powinnaby okazać tylko zewnętrzną konfiguracyję, linije rozdziału wód i morza; druga, układ rzek i ich rozgałęzienie się; trzecia, meteorologiczna, większych obszarów leśnych, i o ile to możliwe, rolnicza; czwarta, geologiczna; piąta, historyczna i etnograficzna.

Kraków 1888 r.

O tworzeniu się zarodników u bakteryj.

Napisał

Dr. Adam Prażmowski

profesor kraj. średn. Szkoły rolniczej w Czernichowie.

Jakkolwiek badania morfologiczne są podstawą, na której opierają się i budują wszystkie nauki biologiczne, to jednak nigdzie może nie dostąpiły one tego znaczenia, co w bakteryjologii. Historyja tej nauki nastręcza aż nadto przykładów, że wielkie kwestyje sporne, o które przez lata całe zacięta, a bezowocna walka się toczyła, zostały w prosty i łatwy sposób wyświecone i rozstrzygnięte na podstawie faktów i spostrzeżeń, jakich dostarczyły badania ściśle morfologiczne. W tym względzie dość jest przypomnieć spór o samorództwo *(generatio spontanea)* bakteryj, który pomimo genijalnych prac Pasteura przewlekał się przez całe dziesiątki lat i odnawiał w coraz to innej postaci, dopóki badania Cohna [1]) i Brefelda [2]) nie wykazały, że bakte-

[1]) Cohn Ferd., Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. II. 1876 r.

[2]) Brefeld O., Untersuchungen über die Spaltpilze. Bot. Ztg. 1878 i Untersuchungen über Schimmelpilze Bd. IV.

ryje tworzą zarodniki, które znoszą bez szkody bardzo wysokie temperatury, czasami nawet dwu- i trzygodzinne gotowanie. Te spostrzeżenia odjęły odrazu moc dowodową wszystkim doświadczeniom przemawiającym wrzekomo za samorodnem powstawaniem bakteryj i przechyliły szalę zwycięztwa na stronę poglądów Pasteura. Tak samo i druga kwestyja zasadniczego znaczenia, czy bakteryje są jednym wielokształtnym organizmem, zmieniającym i przekształcającym się w miarę zmian w zewnętrznych warunkach życia, czy raczej tworzą odrębne gatunki, z których każdy przebiega właściwą sobie drogę rozwoju i ma ściśle zakreślone granice ewolucyi, została zasadniczo i niewątpliwie rozwiązaną dopiero wtedy, kiedy udało mi się po raz pierwszy zbadać u niektórych bakteryj całą historyję ich rozwoju od kiełkowania zarodników aż do tworzenia się nowych zarodników, i na tej podstawie wykazać, że w rozwoju ich występują stale i niezależnie od warunków zewnętrznych tak wybitne różnice morfologiczne, jakie posiadają tylko ustroje „gatunkowo" wyróżnione [1]). Odkrycie to położyło nietylko tamę czczej spekulacyi i stokroć od niej gorszej szarlataneryi, jaka się do tej dziedziny wiedzy zakradła i szeroko w niej rozpanoszyła, ale zwróciło zarazem badania na właściwą i jedynie racyjonalną drogę wyszukania takich metod badania, z pomocą których można było różne formy bakteryj odosobnić i odosobnione śledzić pod względem ich historyi rozwoju i tej skali przeobrażeń, jakim one wśród zmiennych warunków życia ulegają. Odtąd też przestała być bakteryjologija stekiem różnych nieprawdopodobieństw i fantazyjnych pomysłów, od którego każdy po-

---

[1]) Patrz moje prace: *Zur Entwickelungsgeschichte und Fermentwirkung einiger Bacterien-Arten. Bot. Ztg. 1879* oraz: *Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte etc. Leipzig.* Hugo Voigt. 1880.

ważny umysł ze wzruszeniem ramion się odwracał, a stała się w przeciągu lat kilku dzięki takim badaczom, jak R. Koch i jego uczniowie, jedną z najbardziej poważanych, i dodajmy zaraz, jedną z najproduktywniejszych i dla ludzkości najwięcej dobroczynnych nauk [1]).

Atoli nigdzie może badania morfologiczne nie nastręczają tyle trudności, co na polu bakteryjologii. Sprawia to nieskończona prostota budowy bakteryj, połączona z nieskończoną ich małością. Tam, gdzie wszystkie procesy kształtowania się odbywają się w komórce złożonej z plazmy prawie niewyróżnionej i okrytej błoną tak subtelną, iż w wielu przypadkach nawet o jej istnieniu tylko przez analogiję wnosimy, gdzie przytem komórka jest tak drobna, że rozpoznanie jej stoi już prawie na granicy naszych środków optycznych, tam i śledzenie zmian morfologicznych, odby-

---

[1]) Zasada „*suum cuique*“ zdaje się być całkiem obcą dzisiejszym autorom niemieckim. Wszystkie podręczniki i drobniejsze prace bakteryjologiczne, jakie zdarzyło mi się czytać w ciągu ostatnich lat kilku, przypisują wyłącznie Cohnowi i Kochowi zasługę udowodnienia, że istnieją różne gatunki bakteryj, a o moich pracach prawie zupełnie zamilczają. Tymczasem Cohn wygłosił wprawdzie pierwszy zdanie, że bakteryje dają się podobnie jak wyższe ustroje rozdzielić na osobne rodzaje i gatunki, ale nie był w stanie na poparcie swego twierdzenia prócz luźnych spostrzeżeń i dalekich analogij nic więcej przytoczyć; sam też nie uważał swoich gatunków za naturalne, ale za tymczasowe, bo oparte wyłącznie o własności fizyjologiczne; prace zaś Kocha z przed r. 1880 niczem zupełnie nie przyczyniły się do wyświecenia kwestyi gatunków i rodzajów bakteryj.

Przytaczam to nie dla tego, abym chciał umniejszać zasługi Cohna lub Kocha, bo kto czytał moje prace, ten wie, iż oddałem pracom ich pełną sprawiedliwość, ale czynię to dla ostrzeżenia naszych bakteryjologów, którzy, nie zaglądając do źródeł, zbyt pochopnie powtarzają niezgodne z prawdą sądy na wiarę swych niemieckich przewodników.

wających się w komórce, jest niepospolicie mozolnem i po największej części także niewdzięcznem dla badacza zadaniem. Kto zna te trudności, ten zrozumie także, dla czego morfologija bakteryj, pomimo licznego zastępu bystrych i wytrwałych pracowników, robi przecież tak małe stosunkowo postępy i tak znaczne luki pozostawia do wypełnienia. A jednak nikt temu chyba nie zaprzeczy, że rozwój bakteryjologii jest ściśle związany z rozwojem naszych pojęć o morfologicznem ukształtowaniu bakteryj, i że najżywotniejsze i najbardziej piekące kwestyje, zwłaszcza z zakresu dyagnostyki chorób zakaźnych, mogą być jedynie na zasadzie dokładnej znajomości stosunków morfologicznych bakteryj stanowczo i nieodwołalnie rozstrzygnięte.

Wśród licznych kwestyj, tyczących się morfologii bakteryj, posiada kwestyja owocowania czyli tworzenia się zarodników niewątpliwie największe znaczenie. Czy pewne gatunki bakteryj tworzą zarodniki, w jaki sposób i wśród jakich okoliczności proces ten się odbywa, jakiemi wreszcie własnościami zarodniki ich się wyszczególniają, te pytania mają nietylko wysoką praktyczną doniosłość, zwłaszcza dla praktyki desinfekcyjnej i profilaktyki lekarskiej w chorobach przyrzutowych, ale ważne są także i z tego względu, że tylko na podstawie znajomości tych stosunków można ocenić stanowisko, jakie bakteryjom w rzędzie innych pokrewnych im istot przypada. W chwili owocowania stoi zwykle ustrój u szczytu swego morfologicznego rozwoju; wszelkie zatem szczegóły budowy, wyróżniające go od innych pokrewnych istot, występują wtedy wyraźniej, niż w młodszych okresach życia. A jak u wyższych roślin organa reproduktywne dostarczają najważniejszych cech, z pomocą których systematyka je rozdziela, klasyfikuje i łączy w naturalne skupienia, tak samo spodziewać się należało, że dokładne poznanie owocowania bakteryj posłuży do naturalnego ich rozklasyfikowania.

Pierwszą próbę klasyfikacyi bakteryj na podstawie owocowania zawdzięczamy Van Tieghemowi [1]. Według tego badacza wyszczególniają się bakteryje właściwym sobie sposobem owocowania, zasadzającym się na tem, iż zarodniki ich tworzą się zawsze wewnątrz komórek i tak swoim kształtem, jak innemi własnościami wybitnie się różnią od zwykłych komórek wegetatywnych, które im dały początek. W cztery lata później [2] odstąpił wszakże Van Tieghem od tego poglądu, zalicza bowiem do bakteryj rodzaj *Crenothrix* o zupełnie innym sposobie owocowania, wyłącza zaś z nich swój rodzaj *Leuconostoc*, pomimo iż sam zarodniki jego opisał jako tworzące się wewnątrz komórek wegetatywnych [3].

Myśl rzuconą przez Van Tieghema rozwinął dalej i przeprowadził konsekwentnie De Bary [4]. Badacz ten przyjmuje dla bakteryj dwie formy owocowania zasadniczo różne: u jednych bakteryj *(Bacillus, Spirillum)* tworzą się zarodniki z części plazmy komórek wegetatywnych, i te nazywa wnętrzo zarodnikowemi *(endospore Bacterien)*; u drugich przyjmują własności zarodników zwykłe komórki wegetatywne, które ze skupienia z innemi komórkami się wyłączają i w sprzyjających warunkach stają się zaczątkami nowych skupień czyli generacyj; te ostatnie nazywa członkozarodnikowemi *(arthrospore Bacterien)*. Niektóre z nich posiadają zarodniki mniej lub więcej morfologicznie wyróżnione od zwykłych stanów wegetatywnych (np. *Leuconostoc*, *Bacterium Zopfii*, *Crenothrix* itp.), inne (np. *Micrococcus)* nie

---

[1]) Van Tieghem, *Observations sur les Bactériacées vertes Bulletin de la Soc. botan. de France.* 1880. T. 27.

[2]) Van Tieghem, *Traité de Botanique* 1884, str. 1103 i n.

[3]) Van Tieghem, *Sur la gomme de sucrerie. Annales des sciences naturelles.* T. VII, 1878. Porównaj także: Hüppe, *Die Formen der Bakterien* 1886 *Wiesbaden.* str. 121 i nast.

[4]) De Bary, *Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze* 1884, str. 496 i nast.

przedstawiają żadnych zgoła różnic, gdyż każda komórka wegetatywna może każdocześnie stać się początkiem nowego szeregu generacyj. „U tych ostatnich — są słowa De Barego — niema żadnej zgoła różnicy między komórkami służącemi do reprodukcyi, a komórkami wegetatywnemi“.

„Podział bakteryj na wnętrzo- i członkozarodnikowe, kończy De Bary, jest wskazany dzisiejszym stanem naszej wiedzy o bakteryjach; czy i o ile okaże się on trwałym, przyszłość rozstrzygnie“ [1]).

Podział De Barego został powszechnie przyjęty i stał się podstawą dla systematyki bakteryj. W szczególności starał się Hueppe [2]) podział ten rozwinąć, uzasadnić i zużytkować w celu systematycznego uporządkowania bakteryj. Atoli Hueppe, zgadzając się w zasadzie z De Barym co do dwojakiego sposobu owocowania bakteryj, poczynił ważne i daleko idące zastrzeżenia. Najpierw uważa Hueppe za rzecz prawdopodobną, że przy tworzeniu się zarodników członkowych następuje, podobnie jak przy wewnętrznych, zgęszczenie plazmy, bo gotowe zarodniki odznaczają się zwykle silniejszem załamywaniem światła od zwykłych komórek wegetatywnych. Następnie przypuszcza, że nie każda forma wegetatywnej komórki może się zamienić na zarodnik członkowy, lecz, o ile z dotychczasowych spostrzeżeń wnosić wolno, właściwą formą takiego zarodnika jest drobna komórka kulista czyli t. zw. „*coccus*“ [3]).

---

[1]) De Bary, *Vorlesungen über Bacterien. Leipzig*, 1885. str. 19.

[2]) Hueppe Ferd. *Die Formen der Bacterien und ihre Beziehungen zu den Gattungen und Arten. Wiesbaden* 1886 oraz *die Methoden der Bakterienforschung. Wiesbaden*. 1886.

[3]) *„Dass die Arthrosporen wahrscheinlich nicht in jeder beliebigen Form der Einzelzellen, sondern wohl immer in Kokkenform auftreten“. Die Formen der Bakterien etc.* str. 129.

Proces tworzenia się zarodników członkowych przedstawia sobie Hueppe, na podstawie własnych i cudzych obserwacyj, w sposób następujący. Komórka przysposabiająca się do tego aktu zagęszcza swoją plazmę, poczem się dzieli na dwa ciałeczka okrągławe, z których każde formuje się w zarodnik. Zewnętrzna osłona takiego zarodnika zdaje się nie być niczem więcej, jak podzieloną błoną komórki macierzystej. Prawdopodobnie jednak wydziela zgęszczona plazma tworzącego się zarodnika drugą błonę wewnętrzną, do której błona macierzystej komórki jako zewnętrzna osłona przylega“ [1]).

W przeciwieństwie do De Barego wypowiada Hueppe takie mniemanie, że zarodniki członkowe są zawsze nieruchome i nie mogą się przez podziały rozmnażać, lecz dopiero po przebyciu dłuższego okresu uspienia kiełkują i wyrastają w zwykłe komórki wegetatywne. Na tej zasadzie radzi, aby takie komórki kuliste *(coccus)*, występujące w rozwoju bakteryj nitkowych, które się dzielą lub nawet przyjmują stan pływkowy, uważano za formy rozwoju wegetatywnego i nie mieszano ich z właściwemi stanami zarodnikowemi.

Co się tyczy wreszcie kiełkowania zarodników członkowych, to odbywa się ono według własnych spostrzeżeń Hueppego na zarodnikach lasecznika cholerycznego w ten sposób, że zarodnik traci najprzód swój blask świecący, poczem kulista komórka jego wyrasta w pałeczkę, która się zakrzywia śrubowato, wydłuża w nitkę skręconą w kształcie litery *S* i nareszcie dzieli. Tak samo kiełkują według Kurtha zarodniki członkowe *Bacterium Zopfii* przez proste wydłużenie się kuleczek w pałeczki. Tylko w *Leuconostoc* przyjmuje Van Tieghem, że przy kiełkowaniu zarodnik od rzuca zewnętrzną błonę, poczem środkowa silnie pęcznieje

---

[1]) Tamże; str. 131

i daje śluzowatą powłokę dokoła trzeciej wewnętrznej błony, rozrastającej się następnie i dzielącej w sposób zwykły [1]).

Jakkolwiek więc Hueppe w zasadzie zgadza się z poglądem de Barego, że u bakteryj występują dwie odrębne formy owocowania, to jednak w szczegółach różni się z nim tak dalece, iż jego zarodniki członkowe posiadają prawie wszystkie cechy i własności zarodników właściwych czyli wewnętrznych. W pojęciu Hueppego zarodniki członkowe są zawsze komórkami kulistemi lub do kuleczek *(coccus)* zbliżonemi, mają, podobnie jak zarodniki wewnętrzne, zgęszczoną i silniej światło łamiącą plazmę, i w podobny także sposób kiełkują. Od zarodników wewnętrznych różnią się tylko sposobem powstawania, gdyż mają się tworzyć przez podział zgęszczonej plazmy komórki macierzystej na dwie kuleczki zarodnikowe, oraz tą okolicznością, że błona komórki macierzystej po wytworzeniu zarodnika, nie rozpuszcza się, lecz staje się jego częścią składową i przy kiełkowaniu nie zostaje odrzuconą, lecz wyrasta wprost w błonę komórki wegetatywnej.

Rozpatrzywszy się wszakże w obserwacyjach, na podstawie których Hueppe wyprowadził owe różnice między zarodnikami wewnętrznemi a członkowemi, nasunąć się muszą poważne wątpliwości, czy różnice te faktycznie istnieją. Jeżeli pominiemy *Leuconostoc*, o którym sam Hueppe wątpi, czy zarodniki jego są członkowe, i wyłączymy także *Crenothrix*, *Beggiatoa* i niektóre inne rodzaje, których kuleczki *(coccus)* nie mogą być zarodnikami już dla tego, że się dzielą, a nawet czasami przyjmują stan pływek (według Zopfa), to jako przykłady członkowego tworzenia się zarodników u bakteryj, pozostają tylko zbadana przez Kurtha [2]) *Bacterium*

[1]) Tamże: str. 134 i 135.

[2]) Kurth H., *Bacterium Zopfii*. Bot. Ztg. 1883 Nr 23—26.

Zopfii, oraz obserwowane przez Hueppego [1]) fazy rozwoju lasecznika cholerycznego i jeszcze jednej bakteryi, bliżej nieokreślonej, którą Hueppe przyrównywa z *Bacterium Zopfii Kurth*. Tę ostatnią bakteryję możemy również śmiało pominąć, bo Hueppe nie opisuje kiełkowania jej zarodników; nie wiadomo więc, czy przedstawione fazy rozwoju są istotnie zarodnikami. U pozostałych: *Bacterium Zopfii* i lasecznika cholerycznego powstają wprawdzie kuleczki zarodnikowe z podziału komórek macierzystych na dwie, ale podziału tego nie poprzedza zagęszczenie plazmy, bo ani Kurth przy *B. Zopfii* o takiem zagęszczeniu nie wspomina, ani też Hueppe u lasecznika cholerycznego tego nie zauważył. Spostrzeżenie to odnosi się tylko do tej bakteryi bliżej nieokreślonej, której wrzekome zarodniki nie zostały bliżej przez Hueppego zbadane. Spostrzeżenia nad *Bact. Zopfii* i lasecznikiem cholerycznym uprawniają zatem tylko do wniosku, że przed owocowaniem dzielą się komórki wegetatywne na dwie małe komóreczki, wydające czy też zamieniające się w zarodniki. W tym względzie nie różnią się jednak obie bakteryje od innych tworzących zarodniki wewnętrzne, bo i u tych ostatnich rozpadają się przed owocowaniem nitki i laseczki wegetatywne na coraz krótsze członki, przyczem zawsze jedna komórka wydaje dwie komórki potomne. Twierdzenie zatem, że zarodniki powstają z podziału komórki macierzystej na dwie komórki, daje się tak dobrze zastosować do zarodników wewnętrznych, jak członkowych.

Tak samo i drugiego twierdzenia Hueppego, że zarodniki członkowe oprócz swoistej błony zarodnikowej, otoczone są jeszcze błoną komórki macierzystej, nie można uważać za dość uzasadnione, a w każdym razie okoliczność ta, gdyby była prawdziwą, nie mogłaby stanowić istotnej cechy

---

[1]) Hueppe, l. c. p. 129 i 130.

wyróżniającej w porównaniu do zarodników wewnętrznych. Najpierw bowiem zważyć trzeba, że dopatrzenie się błony u tak drobniutkich utworów, jakiemi są komóreczki zarodnikowe bakteryj, jest nadzwyczaj trudne, a tem bardziej ocenienie, czy błona, otaczająca także zarodnik, jest błoną komórki macierzystej, czy też wytworem samego zarodnika. Następnie i w tych przypadkach, w których błona macierzysta przez porównywanie różnych stanów rozwoju, przy bezpośredniej i nieprzerwanej obserwacyi, może być rozpoznaną, nie można jeszcze orzec stanowczo, że jest ona istotną i integralną częścią składową zarodnika. Wiadomo przecież, że i u bakteryj tworzących zarodniki wewnętrzne błona macierzysta nie zaraz się rozpuszcza, lecz utrzymuje się często bardzo długo, nawet do czasu i poza czas kiełkowania zarodników [1]). W obec tych dwu faktów wydać się musi także wątpliwem i dalsze twierdzenie, że osłona zewnętrzna zarodnika wyrasta wprost w błonę komórki wegetatywnej.

Te i tym podobne uwagi skłoniły mię do zajęcia się badaniami, czy wprowadzony przez De Barego podział bakteryj na wnętrzo – i członkozarodnikowe odpowiada rzeczywistym stosunkom owocowania tych istot, a jeżeli tak jest, jakie zjawiska morfologiczne towarzyszą tworzeniu sie zarodników członkowych? W tym celu zwróciłem uwagę głównie na bakteryje z rodzaju *Micrococcus* i *Bacterium*, które znalazły tak u De Barego, jakoteż u Hueppego pomieszczenie w dziale bakteryj członkozarodnikowych, chociaż nie spuszczałem z oka także innych bakteryj, które jak *Bacillus, Vibrio* itp. tworzą zarodniki wewnętrzne.

---

[1]) Także zarodniki kiełkujące z zachowanemi błonami komórek macierzystych obserwowałem u fermentu masłowego (*Clostridium butyricum*) i opisałem w mojej pracy: *Untersuchungen über die Entwickelungsgesch. etc. Leipzig*. 1880. Tabl. II. fig. 4.

Jako przedmiot do badań nad rodzajem *Micrococcus* wybrałem bakteryję wywołującą fermentacyję amonijakalną moczu, z którą zaznajomili nas najpierw Pasteur i Van Tieghem, a następnie Cohn [1]) opisał pod nazwą *Micrococcus ureae*.

Atoli już pierwsze ulotne spostrzeżenia poczynione nad tą bakteryją przekonały mię, że nazwa jej rodzajowa nie jest właściwą, bo podziały jej nie odbywają się statecznie w jednym kierunku, jak u *Micrococcus*, lecz w dwu kierunkach naprzemian. Bakteryje kuliste, w ten sposób się dzielące, nazywa Zopf [2]) *Merismopedia*, Hueppe [3]) zaś *Merista*.

Gdy jednak nazwa *Merismopedia* służy już do oznaczenia pewnych glonów na krzyż się dzielących, przeto wydaje mi się stosowniejszem posługiwać się nazwą wprowadzoną przez Hueppego, dla tego nazywać będę bakteryję w mowie będącą *Merista ureae*, a po polsku ferment moczowy.

Na podstawie badań Jackscha opisuje Zopf [4]) ferment moczowy pod nazwą *Bacterium ureae*, którego zwykłą formą wegetatywną mają być pałeczki 2—3 μ. długie i około 0,5 μ. szerokie, rozpadające się pod koniec wegetacyi na kuleczki, które po przeniesieniu do świeżych płynów odżywczych znowu w pałeczki wyrastać mają. Przeciwko temu opisowi wystąpił Leube [5]), zarzucając Jackschowi, że kultury jego nie dawały zgoła rękojmi czystości, że zatem dostrzeżone w kulturach pałeczki nie należały do cyklu rozwoju fermentu moczowego. Leube wykazał zarazem, że z fermentującego moczu można wyosobnić kilka bakteryj, mianowicie oprócz fermentu moczowego Cohna jeszcze jednę kulistą bakteryję

---

[1]) Cohn, *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*. Bd. I. 1876.
[2]) Zopf, *Die Spaltpilze 3 Aufl. Breslau,* 1885, str. 51.
[3]) Hueppe, *Die Formen der Baktərien etc.* str. 144.
[4]) Zopf W., *Die Spaltpilze, 3 Aufl.* 1885, str. 61 i 62.
[5]) Leube, *Ueber die ammoniakalische Harngährung. Virchov's-Archiv.* 1885. Bd. 100.

z rodzaju *Sarcina (?)* i trzy gatunki laseczników *(Bacillus)*, mających zdolność fermentowania moczu i przemiany mocznika w węglan amonowy.

Czyste kultury fermentu moczowego mogą być z łatwością uzyskane przez zastosowanie t. zw. metody płytowej kultur *(Platteverfahren)* i przeszczepienie tworzących się tutaj kolonij bądź to w pożywki stałe, bądź w mocz wyjałowiony. Szczepienia wykonywałem tak na żelatynie mięsno-peptonowej, jak na żelatynie moczowej; na tej ostatniej rozwijają się wszakże kolonie wolniej i wzrost ich wcześniej ustaje [1]).

Po zaszczepieniu kreskowem fermentu moczowego na żelatynie mięsno-peptonowej, już następnego dnia zarysowuje się w kierunku zrobionej kreski biaława linija, rozszerzająca się miejscami w okrągławe, flegmisto połyskujące i brudno białe plamki wielkości ziarna maku lub rzepaku. Przez parę następnych dni plamki się zwiększają, dorastają do wielkości ziarna wyki lub soczewicy, przez zlanie się, stają się na wet większemi i przyjmują ku środkowi kolor brudno-żółtawy. Brzeg kolonii bywa zwykle ostro zarysowany i cokolwiek wyniesiony ponad powierzchnię żelatyny; w środku kolonija jest najwyższą. Do tygodnia są kolonije zazwyczaj całkiem wyrośnięte i potem już się nie zmieniają, wydają one wtedy niemiłą klajstrowatą woń, o której już Leube wspomina.

W szczepieniach przez naklucie *(Impfstich)* przedstawiają się kolonije nieco odmiennie. W miejscu nakłucia pojawia się drugiego lub trzeciego dnia na powierzchni brudno biała, później żółtawa kolonija o brzegach wzniesionych i środku nieco zaklęśniętym, lejkowatym; pod nią biegnie liniją nakłucia sznureczek białawy, delikatny, tworzący w pe-

---

[1]) Żelatynę mięsno-peptonową otrzymywałem od Profesora Dr. Browicza w Krakowie, za co mu składam na tem miejscu serdeczne podziękowanie.

wnych odstępach paciorkowate zgrubienia wielkości ziarna maku do rzepaku i barwy żółtawej. Podczas gdy powierzchowna kolonija dalej się rozrasta i dochodzi do wielkości ziarna soczewicy, sznureczek paciorkowaty pozostaje nadal niezmieniony. Pod wpływem bakteryj żelatyna wcale nie ulega rozpuszczeniu.

Jeżeli minimalną ilość rzeczonych kolonij zaszczepimy w mocz wyjałowiony przez kilkakrotne zagotowanie w dłuższych odstępach czasu, i ustawimy kultury w zwykłej temperaturze pokojowej (17—20° C), to pierwsze ślady wegetacyi dają się makroskopijnie rozpoznać czasami już drugiego, zwykle jednak dopiero trzeciego lub czwartego dnia. Wegetacyje te są nader charakterystyczne. Na dnie kolbki (do doświadczeń używałem kolbek o dnie płaskiem i o 100 do 200 cm. sześć. objętości), zwykle przy ścianach bocznych, pojawiają się płatki brudno białe, kształtu trójkątnego, t. j. z jednego boku rozszerzone, dwoma innemi bokami zaś zbiegające się ku sobie. Początkowo występują płatki te w niewielkiej liczbie i są niewielkie, później pojawiają się coraz liczniej, powiększają się i nareszcie zlewają ze sobą, tworząc luźny i jakby galaretowaty osad białawy na dnie naczynia. Z postępem wegetacyi osad ten grubieje, zwłaszcza przy brzegach dna, i daje tutaj wyraźną obrączkę brudno-białą, na 1·5 do 2 mm. grubą, z której obwodu podnoszą się ku górze wzdłuż ścian kolbki jakby promienie nitkowate, niedobiegające wszakże do powierzchni płynu. Cała wegetacyja przedstawia wtedy szczególny widok jakby słońca promienistego, którego tarcza znajduje się na dnie naczynia, promienie zaś z niej wychodzące biegną po ścianach naczynia ku górze. W tym stanie utrzymuje się wegetacyja przez 2, 3 do 4 dni, poczem promienie znikają, t. j. osuwają się na dno naczynia, i pozostaje tylko obfity, brudno biały, ciągnący się, śluzowaty osad na dnie naczynia.

Wegetacyja trwa zwykle 8 do 10 dni, rzadko przeciąga się dłużej; przez cały ten czas mocz pozostaje najzupełniej czystym i klarownym, nie zmienia swej barwy, i utrzymuje się takim także po wygaśnięciu wegetacyi.

Do doświadczeń moich używałem moczu nierozcieńczonego lub rozcieńczonego do połowy, o reakcyi mocno kwaśnej. Z rozwinięciem się wegetacyi, trzeciego lub czwartego dnia od nastawienia kultury, posiadał mocz reakcyję wybitnie alkaliczną i wydzielał przenikającą woń amonijakalną.

Zwilżony papierek lakmusowy czerwony, zawieszony w kolbce, niebieszczał w krótkim czasie, a wyjęty następnie i wysuszony przyjmował napowrót barwę czerwoną, co dowodziło, że z moczu wydzielał się węglan amonowy. Kropla moczu fermentującego, rozpuszczona w małej ilości wody destylowanej i zaprawiona odczynnikiem Nesslera, dawała odrazu obfity i charakterystyczny osad czerwonawy.

Wszystkie te reakcyje w połączeniu z okolicznością, że w fermentującym moczu znajdowała się stale tylko jedna forma bakteryj, dowodziły, że bakteryja rzeczona jest fermentem moczowym, pod którego wpływem mocznik moczu ulega hydratyzacyi i zamianie na węglan amonowy. Wniosek ten potwierdziły także doświadczenia z roztworami mocznika (z dodatkiem odpowiednich soli), które, po zakażeniu małą ilością moczu z poprzednich kultur, rozwijały te same charakterystyczne wegetacyje i podlegały tak samo szybkiej fermentacyi amonijakalnej. Natomiast w roztworach asparaginy [1]), z dodatkiem winianu sodowo-potasowego i odpowiednich soli, rozwijał się ferment moczowy nader słabo, tworząc na dnie zaledwie parę niewielkich, białawych plamek, przyczem płyn nie ulegał żadnej widocznej zmianie.

---

[1]) Roztwory te miały skład następujący: na 1000 części wody — asparaginy 2 gr., winianu potasowo-sodowego 2 gr., kwaśnego fosforanu potasowego 60 mg., siarkanu magnezyi 30 mg.

Badając pod mikroskopem próbki moczu fermentującego w czasie, gdy już pierwsze ślady wegetacyi na dnie naczynia się zarysują, znajdziemy, że płatki (kolonije) tutaj występujące są złożone z komórek okrągławych lub eliptycznych, połączonych ze sobą w grupy czyli skupienia nieregularne, i pomiędzy temi skupieniami, które zwykle nie więcej, niż kilkanaście członków liczą, leżą porozrzucane już to pojedyncze komórki, już to w dwójki (*Diplococcus* autorów), już w czwórki czyli tetrady, już wreszcie w krótsze łańcuchy paciorkowate połączone (fig. 1). Komórki stosunkowo duże nie są prawie nigdy dokładnie okrągłe, lecz nieco wydłużone, eliptyczne, a dłuższa ich średnica mierzy 1·5 — 1·8 — 2 μ. krótsza 0·8—1·2 μ.; występujące w dwójkach mają ściany do siebie zwrócone płaskie, tj. przedstawiają się jak bułka na pół przekrojona, której połówki nieco od siebie odsunięto; toż samo widzieć można na czwórkach i łańcuchach. Treść komórek jest bezziarnista i mdłym blaskiem połyskująca; zarys zewnętrzny wyraźny.

Układ komórek w czwórki czyli tetrady, tak często napotykany u fermentu moczowego, zniewalał do przypuszczenia, że u bakteryi tej odbywają się podziały komórek na krzyż; nikt jednak, o ile mi wiadomo, nie stwierdził tego przypuszczenia przez bezpośrednią obserwacyję [1]). Zważywszy, że taki sposób dzielenia się, jeżeli się odbywa z zupełną prawidłowością, byłby ważnym momentem odróżniającym tę bakteryję od innych podobnych, starałem się rzecz tę sprawdzić bezpośrednio pod mikroskopem.

W tym celu przeniosłem z młodej kultury kroplę moczu fermentującego do kultury kropelkowej pod mikroskop

---

[1]) Odnosi się to także do odkrytego przez Neissera, a następnie przez Bumma (*Archiv für Gynaek.* XXIII) szczegółowo zbadanego *Micrococcus (Merista) Gonorrhoeae*, który również występuje w tetradach.

i ustawiłem preparat na parę komórek pojedynczych i dwójkowych. Czyto skutkiem przeniesienia i wyrwania komórek z ich naturalnych warunków wzrostu, czy skutkiem innych wpływów nieznanych, dość, że tak w tej pierwszej próbie, jak i w dalszych, pierwsze podziały następowały znacznie później od następnych. W temperaturze pokojowej (19°C.) widziałem pierwsze podziały po upływie 4 do 5 godzin; następnie odbywały się co 2 lub 3 godziny. Pojedyncza komórka rozrasta się tak wszerz, jak w szczególności wzdłuż, a następnie dzieli się ścianą poprzeczną na dwie, które wkrótce się od siebie odłączają (fig. 2). Teraz każda z komórek zmienia swój kierunek wzrostu o tyle, iż zaczyna się silniej rozrastać w kierunku prostopadłym do poprzedniego, poczem znowu dzieli się ścianką poprzeczną do swej osi dłuższej; w ten sposób z dwóch komórek powstaje tetrada. Każda z komórek tetrady zachowuje się znowu podobnie, t. j. dzieli się ściankami prostopadłemi do poprzednich ścianek dzielących; z tetrady powstaje zatem ósemka, z ósemki szesnastka itd. Przy tych dalszych podziałach nie układają się wszakże komórki regularnie, bo tymczasem związek pomiędzy niemi się rozluźnił i komórki tak się poprzesuwały, że w ósemce, a tem bardziej w szesnastce, prawidłowe następstwo podziałów prawie zupełnie się zaciera. Często zdarza się także, że już z tetrady odrywa się jedna z komórek i zakłada gdzieś z boku osobną kolonię, a wtedy układ kolonii staje się jeszcze więcej nieregularnym. Obserwowałem wszakże i takie przypadki, w których tetrady dawały początek dość regularnym ósemkom (fig. 2), a te znowu regularnym szesnastkom; jeżeli przy tem tetrady, co przy przesuwaniu się komórek dość często się zdarza, obróciły się o 90° (jak np. w fig. 2 *a b)* i w tem położeniu się podzieliły, to ósemki w ten sposób powstałe dają widok pakietów *Sarcina,* i gdyby nie bezpośrednia, nieprzerwana obserwacyja,

to sądzićby można z tych pakiecików, że komórki dzielą się w trzech kierunkach przestrzeni.

W opisany sposób rozmnażają się komórki *Merista ureae* przez cały czas swej wegetacyi aż do jej wygaśnięcia. W ciągu całego tego czasu występują w moczu fermentującym prawie wyłącznie komórki duże, słabo świecące, złączone w dwójki, tetrady, łańcuchy i większe kolonije nieregularne. Dopiero pod koniec wegetacyi, gdy nitki promieniste, wybiegające z dna naczynia ku górze, zaczynają się rozpraszać i opadać na dno, pojawiają się w kulturach w większej naraz ilości komórki mniejsze i prawie dokładnie kuliste. Gdy nitki całkiem się rozproszą i na dnie naczynia zbierze się białawy, ciągnący się osad wegetacyi zupełnie wygasłej, to próbki tego osadu, badane pod mikroskopem, okazują tylko same komórki drobne, kuliste, odosobnione lub połączone w większe lub mniejsze grupy. Bliższe badanie tego osadu, zwłaszcza przy silniejszych powiększeniach (posługiwałem się w tym przypadku imersyją olejną Zeissa 1/18) poucza, że komóreczki te są dwojakie: jedne blade, o słabym zaledwie dostrzegalnym zarysie i o treści wyblakłej, przejrzystej; drugie wypełnione świecącą treścią i o błonie grubej, ciemnej, wyraźnie zarysowanej. Obie te formy widzieć można obok siebie, często w jednej i tej samej kolonii, łańcuchu lub dwójce, a wtedy łatwo się dostrzega, że kuleczki blade są drobniejsze od świecących (fig. 3).

Chcąc bliżej zbadać budowę tych kuleczek, zrobiłem pewną ilość preparatów z osadu utworzonego na spodzie przefermentowanego moczu i pozostawiłem je w miejscu otwartem, dopóki płyn zupełnie nie wyparował i szkiełka nakrywkowe do przedmiotowych nie przyschły. W tak przygotowanych preparatach różnice między obiema formami kuleczek wystąpiły jeszcze wyraźniej. Kuleczki blade straciły po zasuszeniu na wyrazistości i stały się prawie niewi-

docznemi; natomiast kuleczki świecące powiększyły swój blask, treść ich przybrała odcień żółtawy, a błona zarysowała się wyraźnie w formie grubej, ciemnej linii (fig. 4). Przez zasuszenie stały się więc kuleczki świecące zupełnie podobne do zarodników świecących laseczników *(Bacillus)*, krętka *(Vibrio)* itp.

Drugi szereg preparatów z tego samego osadu zasuszyłem na szkiełkach nakrywkowych i zabarwiwszy je w zwykły sposób roztworem fioletu metylowego, oglądałem następnie w roztworze octanu potasowego. I w tych preparatach różnice między obiema formami komóreczek bardzo wyraźnie się zaznaczyły. Komóreczki blade pochłonęły barwnik i przybrały kolor fioletowy; komóreczki świecące nie pochłonęły wcale barwnika i zachowały pierwotny blask całkowicie. I pod tym względem okazały więc komórki świecące podobne zachowanie się, jak znane zarodniki wewnętrzne bakteryj.

Na podstawie tych spostrzeżeń można było wnosić, że świecące kuleczki są formą trwałą czyli zarodnikami, kuleczki zaś blade formą inwolucyjną, obumarłą *Merista ureae.* Zupełną pewność w tym względzie mogła wszakże dać tylko próba kiełkowania.

W tym celu wprowadziłem najpierw część osadu z moczu przefermentowanego do komory wilgotnej i ustawiłem ją najpierw w zwykłej temperaturze pokojowej, później na stoliczku Schulzego przy 30—32° C. pod mikroskopem. W ciągu pięciodniowej bezpośredniej obserwacyi nie zdołałem wszakże dopatrzeć się żadnej zmiany w kuleczkach obserwowanych z tym jedynym chyba wyjątkiem, że komóreczki blade jeszcze więcej zbladły, a niektóre z nich nawet częściowo się rozpuściły.

Przekonawszy się w ten sposób, że ciałeczka te nie ulegają żadnej zmianie w moczu przefermentowanym, nastawiłem inne kultury kropelkowe z wyjałowionym moczem

świeżym i wysiałem w nie minimalne ilości wzmiankowanego osadu. W temperaturze pokojowej (18—19° C.), przy której kultury te obserwowałem, wystąpiły pierwsze zmiany dopiero po upływie 18 godzin: komórki świecące napęczniały cokolwiek i straciły swój blask, a po 24 godzinach stały się zupełnie podobnemi do dużych komórek wegetatywnych; komórki blade zupełnie w tym czasie się nie zmieniły. W dwie godziny podzieliła się komórka napęczniała po raz pierwszy, po dalszych paru godzinach po raz drugi, dając kolonię czwórkową czyli tetradę, która następnie podzieliła się na ósemkę itd. (fig. 5). I tutaj podziały nie odbywały się w równych odstępach czasu.

Spostrzeżenia te niejednokrotnie powtarzane nie pozostawiały zatem najmniejszej wątpliwości co do tego, że komórki świecące są prawdziwemi zarodnikami. Tak samo przypuszczenie, że komórki blade są formami inwolucyjnemi znalazło poparcie w tej okoliczności, że przez cały czas rozwoju pierwszych zupełnie się nie zmieniały, w końcu zaś rozpuściły się i znikły. (Patrz figurę 5 i jej objaśnienie).

Mając już tę pewność, że *Merista ureae* wytwarza zarodniki, starałem się w dalszym ciągu zbadać, w jaki sposób one powstają, czy na modłę zarodników członkowych, podaną przez Hueppego, czy też raczej na wzór zarodników wewnętrznych lasecznika *(Bacillus)* i innych bakteryj wnętrzozarodnikowych.

Pytanie to starałem się najpierw rozwiązać przez bezpośrednią i nieprzerwaną obserwacyję rozwoju bakteryi w kulturach kropelkowych. Atoli w śledzeniu samego procesu owocowania natrafiłem na nieprzezwyciężone trudności. Najpierw rozwój bakteryi jest stosunkowo bardzo powolny i to tak dalece, że pierwsze zarodniki, które jako takie mogą być odróżnione, pojawiają się dopiero po kilku dniach do tygodnia od chwili nastawienia kultury. Powtóre bakteryja mnoży się w kulturze bardzo licznie, a wszystkie jej

kolonije przesuwają się powoli ku brzegom kropli i gromadzą tutaj w takiej obfitości, że pod koniec wegetacyi tworzą dokoła brzegu już gołem okiem widzialny pierścień białawy [1]. W tym roju niezliczonych kolonij drgają molekularnie tak pojedyncze komórki, jak i całe kolonije, i zmieniają tak ustawicznie swoje położenie względne, że nie można być nigdy pewnym, iż grupa komórek, na którą się nastawiło mikroskop, znajdzie się po paru lub kilku godzinach na tem samem miejscu. Tyle więc tylko udało mi się stwierdzić, że pod koniec wegetacyi powstają z podziałów komórki drobniejsze, które z początku jeszcze się dzielą, później zaś przestają się dzielić, poczem niektóre z nich nabierają silniejszego połysku i przeobrażają się w zarodniki. Cały ten proces odbywa się wszakże tylko przy brzegach kropli; w środku kropli można widzieć, jeszcze przez długi czas po ukazaniu się pierwszych świecących zarodników, formę dużokomórkową. Ta okoliczność zdaje się za tem przemawiać, że do wytworzenia zarodników potrzebuje bakteryja większych ilości tlenu, które w kulturze kropelkowej tylko przy brzegach kropli znaleźć może. Niemniej godnem jest uwagi, że komórki przeobrażające się w zarodniki trzymają się w pewnem oddaleniu od brzegu kropli, jak gdyby unikały bezpośredniego z otaczającem powietrzem zetknięcia.

Ogólne wrażenie, jakie odniosłem z licznych i wielokrotnie powtarzanych obserwacyj w kulturze kropelkowej, przemawiało raczej za tem, że zarodniki *Merista ureae* powstają w ten sam sposób, jak u bakteryj wnętrzozarodnikowych; udało mi się bowiem zauważyć w paru przypadkach,

---

[1]) Używałem do tych doświadczeń tych samych komór wilgotnych, które opisałem w rozprawie o bakteryi wąglikowej. Sprawozd. Wydziału mat.-przyr. Akad. Umiej. T. XII 1884.

że niektóre z komóreczek drobnych, powstających pod koniec wegetacyi, potem jeszcze cokolwiek wzrastały, następnie treść ich stała się więcej połyskująca, i dokoła tej świecącej treści rysowała się wyrazista ciemniejsza błona. Czy jednak błona ta wytworzyła się na wewnątrz czy na zewnątrz błony macierzystej, czy może nawet przez zgrubienie tej ostatniej, tego już nie podobna było rozstrzygnąć.

Nie mogąc dojść na drodze bezpośredniej obserwacyi do niewątpliwych wyników, starałem się przecież wyjaśnić rzecz z innej strony. W tym celu zwróciłem uwagę na zachowanie się zarodników mojej bakteryi w obec wpływów wysuszenia i wysokich temperatur.

Jak wiadomo, odznaczają się wszystkie zarodniki wewnętrzne wielką wytrzymałością tak na wpływy wysuszania, jakoteż wysokiej ciepłoty; gdyby więc zarodniki *Merista ureae* podobnie się zachowywały, to w okoliczności tej tkwiłby dowód pośredni, że muszą mieć podobną budowę do tamtych, i co za tem idzie, że powstanie swoje zawdzięczają podobnemu procesowi kształtowania.

Celem zbadania wytrzymałości zarodników na wysuszenie, zasuszyłem szybko w zwykłej temperaturze, rozlane w cienkiej warstwie na wyjałowionych szkiełkach przedmiotowych małe ilości osadu z moczu przefermentowanego, i w podobny sposób mocz z kultur świeżych, w których bakteryja tylko w formie wegetatywnych komórek się znajdowała. Po sześciu tygodniach przechowania w miejscu suchem (w dużej puszce szklannej, przedtem wyjałowionej), zaszczepiłem tak zasuszonemi bakteryjami po cztery kolbki z moczem wyjałowionym, a oprócz tego przeniosłem małe ilości zasuszonych bakteryj do kultur kropelkowych dla bezpośredniej obserwacyi. W czterech kolbkach zakażonych zasuszonemi zarodnikami, pojawiły się czwartego dnia charakterystyczne dla fermentu moczowego wegetacyje; z czterech innych kolbek, które otrzymały zasuszoną formę we-

getatywną, rozwinęła się tylko w jednej po 8 dniach wegetacyja *Merista ureae*, trzy inne pozostały zupełnie jałowemi. Zważywszy, że i w tej jednej kolbce, mogła się wegetacyja rozwinąć z zarodnika przypadkiem zabłąkanego, można na podstawie tych doświadczeń mniemać, że *Merista ureae* w swych stanach wegetatywnych ginie przez szybkie wysuszenie (po sześciu tygodniach), podczas gdy w stanie zarodników wysuszenie tak długie nic jej nie szkodzi. Gdyby zresztą jakie wątpliwości w tym względzie istniały, to musiały one ustąpić w obec wyniku bezpośredniej obserwacyi w kulturach kropelkowych; w tych bowiem kulturach, które zaszczepiono zarodnikami wysuszonemi, można było wprost pod mikroskopem kiełkowanie ich obserwować; w drugich komórki zupełnie się nie rozwijały i nie wydały żadnej wegetacyi. Czy formy wegetatywne giną po zasuszeniu w krótszym terminie, niż po sześciu tygodniach, tego nie badałem.

Podobny rezultat wydały doświadczenia nad wytrzymałością zarodników *Merista ureae* na wysokie temperatury. Doświadczenia te robiłem częścią w kolbkach, częścią w zwykłych epruwetkach. Kolbki i epruwetki napełniono do połowy moczem, a po zatkaniu watą gotowano celem wyjałowienia trzy razy w ciągu doby. Przed zakażeniem wstawiono epruwetki na 15, kolbki zaś na 25 minut do kąpieli wodnej, której temperatura stale utrzymywaną była w wysokości 75°, 80°, 90° i 100° C. Po tym czasie, jak się z pomocą kontroli w innych kolbkach i epruwetkach przekonałem, mocz zamknięty w naczyniach miał tę samą temperaturę, co kąpiel wodna. Wtedy uskuteczniałem zakażenie małą ilością zarodników (wprost z osadu w moczu przefermentowanym wziętych) i pozostawiałem naczynia jeszcze przez 1, 2 do 3 minut w kąpieli, po wyjęciu zaś z kąpieli ustawiałem je w zwykłej temperaturze pokojowej, a w razie rozwinięcia się wegetacyi kontrolowałem ją pod mikroskopem.

Doświadczenia te wydały następujące wyniki. We wszystkich kolbkach i epruwetkach, w których wysiane zarodniki były ogrzane do 75° C. przez 1, 2 i 3 minuty ukazały się trzeciego i czwartego dnia wegetacyje *Merista ureae* i rozwinęła się fermentacyja amonijakalna; podobnie w tych kolbkach i epruwetkach, w których zarodniki pozostawały przez 1—2 minut w temperaturze 80° C. i przez 1 minutę przy 90° C. W moczu ogrzanym do 100° C. oraz do 90° przez 2 i 3 minuty, wreszcie w moczu ogrzanym do 80° C. przez 3 minuty nie rozwinęły się żadne wegetacyje.

Podobne próby, przeprowadzone ze stanami wegetatywnemi *Merista ureae*, wykazały, że już ogrzanie do 70° C. przez 1 minutę jest dla nich zabójcze.

Doświadczenia te przekonywają zatem, że zarodniki *Merista ureae* odznaczają się, podobnie jak t. zw. zarodniki wewnętrzne innych bakteryj, znaczną wytrzymałością tak na wpływy wysuszenia, jakoteż wysokich temperatur. Co prawda, wytrzymałość ich na wysokie temperatury nie jest tak wielką jak u zarodników lasecznika *(Bacillus)*, ale okoliczność ta nic nie stanowi, bo i zarodniki laseczników okazują różne stopnie wytrzymałości, począwszy od takich, które znoszą jedno- i dwugodzinne gotowanie, a skończywszy na takich, które giną już po ogrzaniu do 100° C. przez 2—3 minut.

Bądź co bądź, ta znaczna wytrzymałość zarodników *Merista ureae* uważaną być musi, mojem zdaniem, za jeden z ważnych momentów, przemawiających za zgodnością ich w strukturze i w sposobie tworzenia się z zarodnikami wewnętrznemi innych bakteryj [1]).

---

[1]) Wiadomo mi wprawdzie, że według niektórych autorów (Miquel, Duclaux i t. d.) mogą pewne bakteryje w stanach wegetatywnych wytrzymywać temperatury od 70° do 90°, a nawet 100° C., atoli spostrzeżenia te mają bardzo problematyczną wartość, bo robione były wśród okoliczno-

W tem przekonaniu utwierdziły mię jeszcze bardziej spostrzeżenia, odnoszące się do tworzenia się i sposobu kiełkowania zarodników innych bakteryj.

Szukając dogodnego przedmiotu do badań, zwróciłem najpierw uwagę swą na bakteryję, uważaną od czasów Cohna za swoisty ferment procesów gnicia i nazwaną przez tego badacza *Bacterium Termo*. Atoli już pierwsze przedwstępne badania przekonały mię, że to, co się pospolicie nazywa *Bacterium Termo*, jest męszaniną rozmaitych bakteryj, które wprawdzie co do wielkości, kształtów i ruchów bardzo są do siebie podobne, ale tem wybitniej różnią się między sobą własnościami fizyjologicznemi. Z pomocą kultur na pożywkach żelatynowych, odosobniłem parę tych form, i hodując je w stanie zupełnej czystości, starałem się doprowadzić je do owocowania. Atoli wszelkie usiłowania w tym celu podjęte nie doprowadziły do dodatniego i niewątpliwego rezultatu. U jednych, pomimo wielorakich modyfikacyj w warunkach hodowli i w środkach odżywczych, nie udało mi się po miesiącach nic takiego dostrzedz, coby wskazywało na rzeczywiste owocowanie; u innych (jak n. p. w bakteryi, która ze względu na zmiany, jakie wywołuje w mleku gotowanem, najwięcej jest zbliżoną do *Bacterium synxanthum* Ehrenb.) natrafiałem wprawdzie na fazy rozwoju żywo przypominające zarodniki, atoli już samo wykazanie, że stany te są rzeczywistemi zarodnikami, nasuwało z wielu powodów tak znaczne trudności, że po kilku bezowocnych próbach musiałem dać za wygraną.

ści, które prawdziwość ich bardzo podają w wątpliwość. Moje własne spostrzeżenia, robione na najrozmaitszych bakteryjach, przekonały mię, że żadna bakteryja w stanie wegetatywnym nie wytrzymuje dłuższego ogrzania do 70°, a największa część ginie już po kilku do kilkunastu minutach przy 60° C.

Z konieczności więc zwróciłem się do form większych, u których szczegóły morfologiczne wyraźniej się zarysowują i są łatwiejsze do zbadania. Jako wygodny i dostępny przedmiot do badania nasunęła mi się bakteryja, którą otrzymywałem stale w nalewkach z gnoju bydlęcego. Bakteryja ta w zwykłych swoich stanach wegetatywnych przedstawia się w formie krótkich (od 2·5—4 i 5 μ. długich, a 1·0—1·5 szerokich) pałeczek, zwykle dwójkami ze sobą połączonych i żwawo wirujących. Przy silniejszem powiększeniu (olejna immersyja Zeissa 1/18) treść ich okazuje się ziarnistą, przetkaną kropelkami silniej świecącemi. Zwyczajnie pałeczki skupiają się w większe lub mniejsze kolonije śluzowate o nieregularnym układzie (fig. 6), które często jako takie wirują; ze spoczywających zaś kolonij odrywają się pojedyńcze pałeczki co chwila i znikają wśród rojów innych pałeczek luźnie krążących. Czasami wyrastają pałeczki w laseczki lub w krótsze, niewyraźnie członkowane nitki, które wszakże co najwięcej długością 6ciu do 8miu pałeczkom pojedyńczym odpowiadają (fig. 7); dłuższych nitek nie widziałem w tej bakteryi. Na mocy wszystkich tych własności zbliża się ta bakteryja najwięcej jeszcze do *Bacterium Lineola* COHN. W dalszym ciągu nazywać ją będę b a k t e r y j ą g n o j o w ą, bo jest stałą mieszkanką gnoju bydlęcego i w swieżych nalewkach z gnoju przygotowanych zawsze się pojawia.

Bakteryja gnojowa nie daje się hodować na stałych pożywkach żelatynowych, a przynajmniej mnie nie udało się otrzymać jej wegetacyi ani na żelatynie mięsno-peptonowej, ani na moczowej. Również rozmnaża się słabo i wcześnie zamiera w roztworach ekstraktu mięsnego Liebiga, łatwo zaś i najoczywiściej zdrowo rozwija się w nalewkach z gnoju bydlęcego. Czyste jej wegetacyje uzyskałem najpierw z zarodników, których się dochowałem w kulturze kropelkowej, po wysianiu ich w świeżo wygotowane i gorące jeszcze nalewki gnojowe.

W początkach wegetacyi, zwykle już drugiego dnia po nastawieniu kultury, nalewki nieco mętnieją od rojów pałeczek pojedynczych i całych kolonij wirujących. W dwa dni później tworzy się na powierzchni delikatna, iryzująca powłoczka upsztrzona większemi, brudno-białemi punkcikami, równocześnie zaś zmętnienie ustępuje i nalewki się klarują. Po dalszych kilku dniach powierzchowne powłoczki się rozpraszają, a na dnie naczyń zbiera się osad niezbyt obfity, rozdzielający się po zakłóceniu płynu w liczne drobne i ciągnące się płatki oraz sznureczki.

Badanie mikroskopowe poucza, że powierzchowne powłoczki są złożone ze śluzowatych nagromadzeń bakteryj, w których pałeczki przeszły już po największej części w stan spoczynku. W dalszym ciągu pałeczki nieco grubieją, przyjmują kształt jajowaty lub gruszeczkowaty, a w rozszerzeniu gruszkowatem formuje się mocno świecący, kulisty zarodnik; rzadziej tworzą się zarodniki w środku pałeczek niezgrubiałych (fig. 8). Wspomniane punkciki na powierzchni powłoczki są niczem więcej, jak tylko skupieniami nieskończonej liczby pałeczek owocujących. Osad tworzący się na dnie po wygaśnięciu wegetacyi składa się w pewnej części z zarodników wolnych, w większej części z zarodników osłoniętych jeszcze błonami komórek macierzystych. Błony te utrzymują się dokoła zarodników przez tygodnie, a nawet miesiące całe.

Według przebiegu owocowania należy zatem bakteryja gnojowa niewątpliwie do rzędu t. zw. bakteryj wnętrzozarodnikowych, bo zarodniki jej tworzą się wewnątrz komórek macierzystych zupełnie tak samo, jak zarodniki licznych gatunków laseeznika *(Bacillus)*.

Jeżeli jednak zarodniki te zbadamy bliżej pod względem ich własności i sposobu kiełkowania, to znajdziemy, że we wszystkich ważnych punktach one zupełnie się zgadzają z zarodnikami *Merista ureae*.

Zasuszywszy je pod szkiełkiem nakrywkowem w ten sposób, aby to ostatnie przyschło wraz z zarodnikami do szkiełka przedmiotowego, zobaczymy na nich dwa wyraźne zarysy: jeden zewnętrzny, występujący jako czarna, dość gruba linija, drugi wewnętrzny, delikatniejszy, otaczający bezpośrednio świecącą kroplę zarodnikową (fig. 9). Zupełnie ten sam widok dają, jak już wiemy, po zasuszeniu pod szkiełkiem zarodniki *Merista ureae* (fig. 4). Po odwilżeniu kroplą wody znika tak u jednych jak drugich zewnętrzny zarys, i zarodniki przedstawiają się znowu jako kuleczki świecące o pojedyńczym zarysie (fig. 10, i jej objaśnienie). Ponieważ zjawiska są jednakowe, więc muszą je także wywoływać jednakie przyczyny. W obu przypadkach zarodniki są otoczone, wraz z właściwą im błoną zarodnikową, śluzowatą osłonką, która prawdopodobnie powstaje z rozbrzęknięcia błony komórki macierzystej; osłonka ta po zasuszeniu tężeje i daje ową grubą, ciemno zarysowaną błonę otaczającą dokoła przyschnięte zarodniki, po zwilżeniu osłonka znowu śluzowacieje i staje się niewidzialną. Obecności tej osłonki śluzowatej dokoła zarodników dowodzi już okoliczność, że zarodniki grupami obok siebie leżące, jakkolwiek na pozór zdają się być zupełnie odosobnione, przecież w strumieniu wody od siebie się nie odrywają, lecz jako kępka unoszone bywają przez prąd. Wprost daje się stwierdzić obecność osłonki śluzowatej przez środki barwiące, zwłaszcza fiolet metylowy; zarodniki zabarwione roztworami tego barwnika okazują mniej lub więcej wyraźne obwódki niebieskawe dokoła świecącego i niezabarwionego jądra.

Podobnie i kiełkowanie zarodników bakteryi gnojowej odbywa się zupełnie w ten sam sposób, jak u *Merista ureae*. Próby kiełkowania przeprowadzałem przy pomocy stoliczka ogrzewanego Schulzego o temperaturze od 28° do 30° C. W godzinę lub dwie po nastawieniu kultury kropelkowej zarodniki tracą swój blask, pęcznieją i stają się podobnemi

do dużych kuleczek *Micrococcus*; po dalszych dwóch lub trzech godzinach kuleczka zaczyna się w jednym kierunku wydłużać, przyjmuje kształt krótkiej pałeczki, która następnie się dzieli i zamieniwszy w pływkę szybko znika z pola widzenia (fig. 11 *A*). Podczas całego aktu kiełkowania nie podobna się dopatrzeć ani śladu błony zarodnikowej; kiełkowanie przebiega tak, jak gdyby zewnętrzna błona zarodnika wyrastała wprost w pałeczkę. Pomimo tego nikt chyba wątpić nie będzie, że zewnętrzna błona zarodnika nie bierze żadnego udziału w formowaniu się pałeczki. Nie widać wprawdzie, aby ona została odrzuconą, jak to ma miejsce u laseczników nikłego *(Bacillus subtilis)* i u innych gatunków tego rodzaju, ale tylko dla tego, że już w ciągu aktu kiełkowania ulega rozpuszczeniu czy rozprószeniu. Zjawisko to nie jest zresztą wyjątkowem, bo i zarodniki niektórych laseczników kiełkują czasami w podobny sposób. Tak np. Buchner [1]) i de Bary [2]) rysują i opisują kiełkowanie zarodników lasecznika wąglikowego *(Bacillus anthracis)* w ten sposób, jakoby kiełkująca pałeczka powstawała wprost przez wydłużenie się zarodnika, co jest o tyle prawdziwem, że w rzeczy samej często błona zarodnikowa już w ciągu kiełkowania się rozprasza i staje się niewidoczną; w licznych jednak przypadkach utrzymuje się ona przez cały czas kiełkowania i zostaje odrzuconą od młodej pałeczki jako cieniutki i nader subtelnie zarysowany woreczek, jak to w swoim czasie wykazałem [3]). Tak samo podaje de Bary [4]) dla swo-

---

[1]) Buchner Hans, *Kritisches und Experimentelles über die Frage der Constanz pathogener Spaltpilze. In Untersuch. über die niederen Pilze v. C. v. Naegeli München* 1882, str. 272.

[2]) de Bary, *Vorlesungeu über Bacterien. Leipzig.* 1885, str. 96.

[3]) Patrz moją rozprawę: Historyja rozwoju i morfologija *Bacillus anthracis*, Rozpr. i sprawozd. Wydz. matem.-przyrod. Akadem. Umiejętn. T. XII. 1884, str. 13 i Tabl. V. fig. 1.

[4]) de Bary, l. c. str. 16.

jego *Bacillus Megaterium*, że kiełkujące zarodniki raz odrzucają błonę zarodnikową, innym razem kiełkują tak, jak gdyby żadna błona nie została odrzuconą, i tłómaczy to ostatnie zjawisko wczesnem rozpuszczeniem się błony zarodnikowej.

W podobny sposób jak zarodniki wolne, kiełkują także zarodniki bakteryi gnojowej zamknięte w błonach komórki macierzystej, z tą jedynie różnicą, iż tutaj rozwijająca się pałeczka przebić musi otaczającą błonę, zanim się wydostanie na wolność. Otwór, którym pałeczka się wykłuwa, zarysowuje się zwykle dość wyraźnie w pozostałej pustej błonie (fig. 11 B.).

Wytrzymałość zarodników bakteryi gnojowej na wysokie temperatury jest trochę większą, jak u *Merista ureae*, ale nie dorównywa wytrzymałości zarodników lasecznika. Już dwuminutowe silne gotowanie zabija wszystkie zarodniki bez wyjątku; po zagotowaniu przez jednę minutę część tylko kiełkuje. Bezpośrednia obserwacyja w kulturze kropelkowej każe się domyślać, że więcej wytrzymałemi na gotowanie są zarodniki zamknięte w błonach komórek macierzystych, niż całkiem wolne.

Porównanie zarodników bakteryi gnojowej z zarodnikami *Merista ureae* przekonywa zatem, że ani w budowie, ani w sposobie kiełkowania, ani w wytrzymałości na wpływy szkodliwe, ani wreszcie w innych jakichkolwiek własnościach, nie dają się wykazać istotne i takie różnice, któreby przemawiały za odmiennym sposobem powstawania jednych i drugich; przeciwnie, wszystkie ich własności są tak zgodne ze sobą, że logicznie rzecz biorąc, trzeba przyjąć także dla nich jednaki sposób powstawania.

Nie widzę zresztą powodu, dla któregoby należało zarodnikom *Merista ureae* przypisywać inny sposób powstawania, jak w ogóle nie mogę dopatrzeć się słusznych powodów, dla których mamy odróżniać dwie odrębne formy owocowania bakteryj.

Główną i zasadniczą cechą każdego aktu owocowania bakteryj jest, że plazma komórki wegetatywnej się zagęszcza i po otoczeniu się swoistą błoną wydaje komórkę trwałą, mogącą się stać w sprzyjających warunkach początkiem nowych generacyj i skuteczniej się opierającą szkodliwym wpływom zewnętrznym, niż w stanach, które ją poprzedziły.

Takie komórki trwałe czyli zarodniki powstają u wszystkich bakteryj dużych lub przynajmniej tak ukształtowanych, że śledzenie przebiegu owocowania nie nastręcza wielkich trudności wewnątrz komórek wegetatywnych, których błony następnie się rozpuszczają; u wszystkich innych bakteryj, których owocowania dotychczas nie znamy, lub u których przebieg owocowania nie został dokładnie w szczegółach zbadany, mają się tworzyć zarodniki w sposób odmienny, t. j. przy współudziale błony komórki wegetatywnej. Do tego redukuje się, ściśle rzecz biorąc, cała różnica między owocowaniem wewnętrznem, a członkowem.

Mnie się zdaje, że zamiast przyjmować dwie odrębne formy owocowania i na tej podstawie rozdzielać bakteryje na dwie odrębne grupy, byłoby daleko prościej i właściwiej, te bakteryje, u których owocowania jeszcze nie dostrzeżono, rozdzielić według ich form wegetatywnych pomiędzy rodzaje i gatunki najwięcej do nich zbliżone; przy tych zaś bakteryjach, które tworzą zarodniki, zadać sobie więcej trudu zbadania ich własności fizyjologicznych i biologicznych, sposobu kiełkowania i innych cech mogących posłużyć do tem łatwiejszego ich rozpoznania. Na takiem postępowaniu nauka z pewnością nic nie straci, a praktyka bakteryjologiczna bez wątpienia wiele zyska.

W dzisiejszym stanie wiedzy naszej o bakteryjach, znam tylko dwa przypadki mogące służyć za dowód t. zw. człon-

kowego tworzenia się zarodników. Zaliczam do nich owocowanie *Crenothrix* i *Bacterium Zopfii* Kurth.

Co się tyczy najpierw *Crenothrix*, to cała jej historyja rozwoju, o ile ją znamy z badań Kohna [1]) i Zopfa [2]), przemawia zatem, że organizm ten niewłaściwie zaliczany bywa do bakteryj, żadna bowiem z bakteryj wyrastających w nitki (*Bacillus*, *Spirillum* itp.) nie dzieli się ściankami równoległemi do osi dłuższej nitki, i żadna na tej drodze nie wytwarza zarodników.

Po wyłączeniu *Crenothrix* pozostaje zatem jako jedyny przykład członkowego owocowania *Bacterium Zopfii*, której historyję rozwoju opisuje Kurth [3]) w następujący sposób. Bakteryja przedstawia na wysokości swego rozwoju wegetatywnego długie, skłębione nitki. Pod koniec wegetacyi nitki rozpadają się przez podziały na coraz krótsze członki, które ostatecznie dzielą się na dwie komóreczki kuliste, początkowo na kształt biszkopcików ze sobą połączone, później nawet oddzielające się od siebie. Komóreczki te są nieruchome i nie dzielą się w tych samych ośrodkach, w których powstały; przeniesione zaś do świeżych ośrodków żywiących, wyrastają wprost przez wydłużenie się najpierw w krótkie pałeczki, potem w laseczki i w nitki. W porównaniu do stanów nitkowych są one także więcej wytrzymałe na wysuszenie, na wyższe zaś temperatury tak samo niewytrzymałe, jak te ostatnie. Z wyjątkiem niewytrzymałości na wyższe temperatury posiadają zatem owe komóreczki wszystkie główne własności zarodników i muszą być jako takie uważane; chodziłoby więc tylko o to, jaki sposób powstania im przypisać. Biorąc rzeczy tak, jak one się przy bezpośredniej obserwacyi przed-

---

[1]) Cohn F. *Ueber den Brunnenfaden. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. I. Heft I.*

[2]) Zopf, *Die Spaltpilze* 1885, str. 95—98.

[3]) Kurth, *Bacterium Zopfii, Botan. Ztg.* 1883.

stawiają, przyjąć trzeba, że nie są niczem więcej, jak tylko ostatecznemi produktami podziału komórek wegetatywnych, i tak je też Kurth opisuje, dodając, „że na drodze obserwacyi nic więcej stwierdzić nie można.“ Kurth jednak nadmienia, że zarodniki jego bakteryi mają plazmę więcej zgęszczoną, bo chłonią silniej barwniki od nitek wegetatywnych, a dalej, że otoczone są osłonami śluzowatemi, których stany wegetatywne nie posiadają. Na podstawie obu tych własności oraz tego, co wiemy o tworzeniu się zarodników wewnętrznych, możnaby zatem przypuścić, że owa galaretowata osłonka powstała zeześluzowacenia pierwotnej błony macierzystej, i że dopiero pod tą osłonką utworzyła się właściwa błona zarodnikowa. W takim razie różnica między zarodnikami *Bacterium Zopfii* a zarodnikami innych bakteryj dałaby się sprowadzić tylko do tego, że u pierwszych błona zarodnikowa jest tak delikatną, iż przepuszcza przez siebie barwniki i nie chroni w wyższym stopniu treści zarodnika od szkodliwych wpływów zewnętrznych. W każdym razie przypuszczenie takie daje się lepiej pogodzić ze znanemi zkądinąd faktami, aniżeli przypuszczenie odmiennego sposobu owocowania, za którem chyba tylko to przemawia, że z pomocą naszych środków optycznych nie jesteśmy w stanie zbadać procesu tego we wszystkich jego szczegółach.

Wszystkie inne przykłady t. zw. członkowego powstawania zarodników bakteryj (np. u *Leuconostoc*, u laseczníka cholerycznego itd.) dają się na podstawie opisów i załączonych rysunków odnieść do szeregu tych samych zjawisk, któreśmy już poznali przy owocowaniu fermentu moczowego *(Merista ureae)* i bakteryi gnojowej.

Tak więc ścisły i oparty na faktach rozbiór kwestyi owocowania bakteryj sprzeciwia się zapatrywaniu, jakoby u bakteryj istniały dwa odrębne i tak zasadniczo różne sposoby tworzenia się zarodników, aby na tej podstawie można było rozdzielać bakteryje

na dwie odrębne grupy; przeciwnie, wszystko przemawia za tem, że proces ten u wszystkich bakteryj (naturalnie, o ile one tworzą zarodniki) przebiega w zasadzie jednakowo, chociaż w skutkach swych biologicznych może być niejednakowym.

Nie chcę przez to przeczyć, aby bakteryje, prócz zarodników wewnętrznych, nie mogły już wytwarzać żadnych innych form trwałych. Taką formę trwałą sam opisałem i odrysowałem przed czterma laty dla bakteryi wąglikowej [1]). Tworzy się ona w pewnych szczególnych warunkach przez stężenie ześlużowaciałych błon laseczek i nitek wegetatywnych bakteryi, i w sprzyjających warunkach wydaje nowe laseczki, przyczem dobywająca się laseczka błonę w któremkolwiek miejscu przebija. Podobne formy trwałe obserwowałem i przedtem i potem u innych bakteryj, chociaż nie udało mi się stwierdzić ich zdolności do dalszego rozwoju. Nikomu jednak nie przyjdzie zapewne na myśl, uważać stężałe laseczki bakteryi wąglikowej, chociaż są nieco wytrzymalsze na szkodliwe wpływy zewnętrzne od zwykłych laseczek, za odrębną formę owocowania, tak samo, jak nikt jeszcze nie nazwał zarodnikami (owocownikami) przetrwalników (*sclerotium*) grzybów wyższych, chociaż i one utrzymują gatunek grzyba w niepomyślnych warunkach życia lepiej, aniżeli zwyczajna grzybnia.

* * *

W końcu podaję w krótkości historyję rozwoju bakteryi z rodzaju lasecznika *(Bacillus)*, którą otrzymałem przypadkowo w nalewkach gnojowych, zakażonych zarodnikami śnieci ukrytej żyta *(Urocystis occulta)*. Bakteryja ta z kształ-

---

[1]) Historyja rozwoju i morfologija *Bacillus anthracis* Cohn. Rozp. i Sprawozd. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. T. XII. Tabl. V. fig. 4 i 5.

tu i wielkości zupełnie podobna do *Bacillus Ulna* Cohn, różni się od niego tylko nieruchomością wszystkich swych stanów wegetatywnych; z tego powodu nadaję jej nazwę *Bacillus ulnaeformis.*

W nalewkach gnojowych, w których wyłącznie ją obserwowałem, tworzy na dnie najpierw białe, nieregularne płatki, które szybko się powiększając, wyrastają już następnego dnia w większe, białawe obłoczki, unoszące się wśród płynu nakształt obłoczków bakteryi wąglikowej. Obłoczki te są złożone z długich i pokłębionych ze sobą nitek, okazujących mniej lub więcej wyraźne członkowanie. Pojedyncze członki są zmiennej długości i od 1. 5 — 2. 2 μ. grube. Zarodniki tworzą się w członkach krótkich, mniej więcej dwa do trzech razy tak długich jak szerokich, są kształtu owalnego i tej wielkości, co zarodniki *Bacillus Ulna.* Przeniesione do świeżej nalewki gnojowej, kiełkują przy temperaturze 30 — 32° C. po 4—5 godzinach, przedzierając błonę zarodnikową u jednego z końców węższych zarodnika (fig. 12), poczem skiełkowane pałeczki wzrastają i dzielą się w zwykły sposób. Odrzucone błony zarodnikowe mają wyraźny zarys podwójny i utrzymują się bez zmiany przez długi czas po skiełkowaniu.

Szczególnych własności fizyjologicznych zdaje się bakteryja ta nie posiadać.

Objaśnienie rysunków.

Tablica VIII.

Merista ureae (Fig. 1—5).

Fig. 1. Stany wegetatywne z początków fermentacyi. Pojedyncze komórki oraz połączenia ich w dwójki, tetrady, łańcuchy i nieregularne łańcuchy.

Fig. 2. Następstwo podziałów począwszy od kolonii dwójkowej aż do szesnastki. *a* i *b* ta sama kolonija w dwóch różnych położeniach.
Fig. 3. Zarodniki z osadu w moczu przefermentowanym; między niemi komórki drobniejsze, blade, obumarłe.
Fig. 4. Zarodniki po zasuszeniu pod szkiełkiem, okazujące dwa wyraźne zarysy i jeden zewnętrzny ciemny, drugi wewnętrzny jaśniejszy.
Fig. 5. Kiełkowanie zarodnika i dalszy rozwój wegetatywny. Obok — komóreczka obumarła, która przez cały czas obserwacyi się nie zmieniła.

Bakteryja gnojowa. (Fig. 6—11).

Fig. 6. Mała kolonija bakteryi gnojowej, złożona z krótkich pałeczek.
Fig. 7. Pałeczki i laseczki proste lub zakrzywione, pływające.
Fig. 8. Pałeczki gruszeczkowato rozdęte z kulistemi zarodnikami świecącemi.
Fig. 9. Zarodniki zasuszone pod szkiełkiem z dwoma zarysami nierównej grubości.
Fig. 10. W *a* zarodniki w płynie obserwowane, w *b* też same zarodniki po odparowaniu płynu i przyschnięciu do szkiełka.
Fig. 11. W *A* kiełkujące zarodniki wolne bakteryi gnojowej, w *B* kiełkowanie zarodników, otoczonych błonami komórek macierzystych.

Bacillus ulnaeformis (Fig. 12).

Fig. 12. Kiełkowanie zarodnika i dalszy rozwój bakteryi po wykłuciu się z błony zarodnikowej. W *B* widać odrzucone błony zarodnikowe.

Liczby przy figurach 2, 5, 11 i 12 oznaczają godziny, w których rysunki dotyczące zdjęto. Wszystkie rysunki zdjęte są przy powiększeniu 1100 (Zeiss: olejna immersya $^1/_{18}$ i oczna Nr. 3).

O niektórych pasorzytach raka rzecznego.

Napisał

Dr. ANTONI WIERZEJSKI.

(Tablica IX.)

I. Sarcocystis astaci.

W literaturze, jaką rozporządzam, nie napotkałem żadnej wzmianki o takich pasorzytach źwierząt bezkręgowych, któreby można uważać za zupełnie zgodne z tak zwanemi torebkami Mieschera lub Raineya, znanemi od dawna w świecie naukowym, a zaliczanemi do odrębnej grupy *Sporozoa,* t. j. do grupy *Sarcosporidia.* Zaliczone przez Bütschlego [1]) do tej grupy pasorzyty skorupiaków i gąsienic owadów wodnych, które Cienkowski nazwał *Amoebidium parasiticum,* są pasorzytami zewnętrznemi, podczas gdy torebki Mieschera czyli Sarcocysty są pasorzytami wewnętrznemi.

W Czerwcu zeszłego roku odkryłem w raku rzecznym pasorzytne istoty, zamieszkujące głównie mięśnie, które się

[1]) Ob. Bronn. *Klassen und Ordn. d. Thierr.* T. I, str. 611 do 614.

różnią pod wieloma względami od wszystkich dotąd znanych form z grupy *Sarcosporidia*; wszelako już dla tego, że zamieszkują mięśnie, już też dla podobieństwa co do rozwoju, zaliczam je tymczasowo do tejże grupy i proponuję dla nich nazwę: *Sarcocystis astaci.* Nie uważam bowiem za rzecz stosowną i dla systematyki pożyteczną ustanawiać dla form pod względem embryjologicznym i biologicznym mało znanych nową grupę. [1]) Na to będzie dość czasu, gdy gruntowniejsze zbadanie przedmiotu stworzy pewniejszą podstawę dla systematyka i gdy poznamy dokładniej rozwój dawno znanych sarkosporydiów, o którym dotychczas prawie nic nie wiemy.

W nadziei, że mi się uda zbadać należycie na obfitszym materyjale istotę tych pasorzytów raczych, wstrzymywałem się z ich opisaniem. Nie mogąc wszakże dostać świeżych raków zakażonych sarkosporydyjami, postanowiłem ogłosić rezultaty swych poszukiwań celem zwrócenia uwagi innych badaczy na ten nowy, a wielce zajmujący przedmiot.

Sarcosporidia raka zdają się być bardzo rzadkiemi pasorzytami, inaczej bowiem byłby je ktoś niezawodnie przedemną odkrył, zwłaszcza iż można ich dostrzedz wolnem okiem. Powinni je byli znaleźć ci badacze, którzy w ostatnim dziesiątku lat poświęcali bardzo wiele czasu na wykrycie pasorzytów mogących być uważanemi za przyczynę zarazy na raki, pojawiającej się od czasu, do czasu zwłaszcza w Niemczech i we Francyi.

Badane przezemnie raki pochodziły z Płotyczy pod Tarnopolem. Na przeszło 40 sztuk badanych znalazłem tylko w 4 sarcocysty. Zdjąwszy pancerz z kałduna, widzi się

[1]) P. Mar. Raciborski, któremu udzieliłem materyjału, nazwał pasorzyty w mowie będące *Astacotriba Wierzejskii.* Zob. Rozprawy i Sprawozdania z posiedzeń Wydz. mat.-przyrod. Akademii Umiejętności w Krakowie T. XVII, str. XLI—XLIII (posiedzenie 19 Lipca 1887 r.).

od razu u okazów, posiadających te pasorzyty, liczne, białe kreski wzdłuż włókien mięsnych, leżące niekiedy tak gęsto obok siebie, iż całe grupy mięśni mają kolor biały. (Tab. IX, fig. 2).

Nie ma narządu, do któregoby nie dotarły te pasorzyty, znajdują się bowiem nawet w oku i w rożkach, w mięśniach odnóży, w przewodach narządu płciowego, w ścianach jelit. Tylko w miąższu wątroby, w pniach nerwów i w gruczołach narządu rozrodczego nie znajdowałem torebek pasorzytnych. Przedewszystkiem mięśnie stanowią główne ich siedlisko. We wszystkich narzędziach, do których składu należą mięśnie, jakoteż w samych mięśniach rozwijają się sarkocysty raka prawie w jednakiej obfitości; nie można zatem wskazać żadnej okolicy ciała, którąby można uważać za ulubioną ich siedzibę. Przeciwnie rzecz się ma u ssaków, których sarkocysty osiedlają się najchętniej w pewnych tylko mięśniach, jak n. p. w sercu, w przeponie, w mięśniach szyjnych.

Rzecz godna uwagi, że mięsień przetkany gęsto temi pasorzytami wygląda prawie zupełnie prawidłowo, również ogólny stan zdrowia zakażonych raków wydaje się być wcale dobrym, gdyż nie zdradzają one żadnych cierpień, a ich ruchy są takie same jak okazów wolnych od pasorzytów. A przecież pochłaniają te pasorzyty niewątpliwie znaczną ilość soków odżywczych i zdawałoby się, że podczas skurczu mięśni stanowią niemałą przeszkodę, zwłaszcza gdy są liczniej nagromadzone. Skoro nie można się było jednak dopatrzeć ubezwładnienia odnóży lub kałduna, którego mięśnie u badanych okazów zawierały nadzwyczaj wielką liczbę torebek pasorzytnych, należy przeto wnosić, że organizm raka potrafi bez widocznego uszczerbku dla siebie żywić krocie pasorzytów. Powinni o tem pamiętać ci badacze, którzy w pierwszym lepszym pasorzycie upatrują główną przyczynę epidemicznych chorób raczych.

Uwagi godnym jest fakt, że raki, których mięśnie były zakażone sarkocystami, nie posiadały pasorzyta *Distoma cirrigerum*, pospolitego u innych okazów; przeciwnie, okazy ostatnim pasorzytem zakażone nie miały w mięśniach sarkocystów.

Po tych uwagach przystępuję do opisu sarkocystów raka.

Kształt ich jest mniej więcej wrzecionowaty lub kiszeczkowaty, po obu końcach zaostrzony (Tab. IX, fig. 1). Mniej rozwinięte są podobne do włókna mięsnego, silniej rozwinięte są po środku znacznie zgrubiałe. Niekiedy kilka sąsiednich torebek zlewa się poniekąd we wspólną całość, gdyż nie znać przy słabem powiększeniu rozgraniczających je włókienek mięśnia i tkanki łącznej. Torebki leżą na długość równolegle do włókien mięśni i rosną wzdłuż nich.

Wielkość torebek jest bardzo rozmaita. Niektóre są tak cieniuchne jak pierwotne włókienko mięsne, inne znacznie grubsze; w ogóle miewają od 0·3—0·8 mm. szerokości po środku, a 1—3 mm. długości. Jeżeli kilka torebek styka się bezpośrednio ze sobą, natenczas wydaje się jakoby tworzyły ogromny worek wrzecionowatego kształtu.

Co do kapsułki czyli otoczki pasorzyta można mieć rozmaite zdania. Preparując bowiem jak najostrożniej mięsień, nie można otrzymać luźnej torebki, zazwyczaj bowiem wypływa jej treść, a delikatne błonki, jakie się spostrzedz dają w naddartem miejscu przy silnem powiększeniu, łączą się tak ściśle z tkanką łączną (z omięsną), że trudno rozstrzygnąć czy są wydzieliną pasorzyta, czy też zakażonego mięśnia. Zważywszy wszakże, że torebki najmłodsze są już wypełnione zarodnikami, których tworzenie się niewątpliwie w miarę wzrostu torebki postępuje i ciągle trwa, nie podobna sądzić, że macierzysty organizm wydziela otoczkę (cystę) przed rozpoczęciem tworzenia zarodników. Przeciwnie, bacząc na ciągły wzrost torebek, przy trwałej produkcyi zaro-

dników, należy przyjąć, że im braknie osłonki własnej, a więc że ta cieniuchna błonka, jaka się na nich spostrzedz daje, jest wytworem tkanek raka.

Również co do otoczki tak zwanych torebek Mieschera wyrażają się wszyscy badacze z pewną chwiejnością. Niektórzy bowiem opisują grubą otoczkę, zaopatrzoną kanalikami, inni widywali tylko bardzo cienką, a znowu inni nie widzieli żadnej [1]).

Treść sarkocystów raka stanowi ciecz mętna, mleczna, wypływająca podczas preparowania świeżego mięśnia. Przy silnem powiększeniu okazuje się, że ta ciecz, prawdopodobnie plazmatyczna, składa się z drobnych ciałek rozmaitej budowy. Najliczniejsze pośród nich są jajowate pęcherzyki, łamiące silniej światło i zawierające w sobie po cztery lub więcej ziarnek owalnych. Te pęcherzyki będziemy nazywać zarodniami, a ich treść zarodnikami. Błonka zarodni jest zupełnie przeźroczysta i delikatna, zarodniki połyskują silnie, treść ich stanowi jednolita istota, która jest w środku zarodnika jaśniejszą i wygląda jak wodniczka (*vacuola*). Średnica zarodni wynosi około 0·008 mm., oś zaś zarodnika 0·004. Niekiedy napotyka się w zarodni 6—10 zarodników zamiast 4. Oprócz dojrzałych zarodników, torebka zawiera także rozmaite stadyja ich rozwoju, które poniżej opiszę.

Właściwem ciałem pasorzyta jest przeźroczysta plazma, zawierająca liczne ziarnka i pęcherzyki połyskujące, a rozpływająca się za świeża; po stwardnieniu wszakże mięśnia w alkoholu, ścina się i spaja ona tak silnie zawarte w sobie zarodniki, że treść torebki, nawet pod większym naciskiem szkiełka, nie rozpada się na drobniejsze cząstki, nie rozsypują się jej

[1]) Przy sposobności wspominam, że tak zwane *Myxosporidia* (Bütschli), (*Psorospermia* aut.), które napotkałem raz u sandacza w bardzo znacznej ilości na skrzelach, nie miały również własnej otoczki.

zarodniki. Albowiem tkwią one pomiędzy okami sieci tej plazmatycznej istoty macierzystego organizmu.

Na wpływ odczynników są zarodniki bardzo wytrzymałe. Nie niszczy ich bowiem ług potasowy ani w rozczynie zimnym, ani też po ogrzaniu. W zgęszczonym kwasie siarkowym bledną i stają się kuliste, a zarazem występuje w ich wnętrzu malutkie ziarnko silnie połyskujące. Po ogrzaniu preparatu znikają pozornie zarodniki, po przepłukaniu jednak wodą znowu występują, co dowodzi, że ich kwas nie rozpuścił.

W jodku potasu żółknieją zarodniki, po dodaniu zaś do próbki kwasu siarkowego, występuje w nich wspomniane powyżej błyszczące ziarnko, a zarazem żółty kolor staje się silniejszym.

Zarodniki nie barwią się ani w amonijakalnym ani też w kwaśnym karminie, natomiast chłoną dość łatwo anilinowe barwniki. Istota macierzysta (plazma) zarodników barwi się słabo pikrokarminem.

Rozwój zarodników da się śledzić w samych torebkach pasorzytnych (sarkocystach), gdyż, jak już nadmieniłem, produkcyja zarodników odbywa się ciągle w miarę wzrostu torebki. Na świeżym przeto materyjale możnaby śledzić krok w krok rozwój zarodników, a w odpowiednim płynie także po wyjęciu ich z mięśni raka. Niestety moje badania w tej mierze musiały się ograniczyć tylko do zakonserwowanego materyjału, dla tego zestawienie kolejnych ogniw rozwojowego łańcucha nastręczało pewne wątpliwości i wymaga stwierdzenia przez nowe poszukiwania na świeżym materyjale, zwłaszcza że nie udało mi się zniewolić dojrzałych zarodników do kiełkowania w różnych płynach, o czem poniżej będzie mowa.

Za najmłodsze stadyjum, wyróżniające się z plazmy macierzystej, uważam malutki pęcherzyk zawierający ciecz

drobnoziarnistą, na którego osłonce leżą połyskujące ziarnka, jakoby przyklejone do niej. (Tab. IX, fig. 3 a).

W jaki sposób ten pęcherzyk powstaje w plazmie, o tem nie mogę orzekać na podstawie faktu, wszelako, znalazłszy oprócz powyżej opisanych składników torebki jeszcze duże, do jąder komórkowych podobne ciałka, mniemam, że one stanowią może jądra macierzystego organizmu, które dzieląc się wydają owe pęcherzyki, uważane przezemnie za najwcześniejsze stadyjum rozwojowe zarodników.

O istocie tych ciał do jąder podobnych będzie można dopiero na świeżym materyjale nabrać należytego pojęcia. Kształty ich przedstawia fig. 3 f.

Wśród treści torebek pasorzytnych są, obok opisanych pęcherzyków drobniutkich, także bardzo liczne ciałka większe, silnie połyskujące, niejednakich rozmiarów i kształtu, na których obwodzie leży jedno lub więcej połyskujących ciał jednostajnej budowy a niewiadomego mi przeznaczenia. Jakość treści tego stadyjum nie mogła być zbadaną na preparatach, przedstawia się ona bowiem rozmaicie, t. j. raz jako siatka, innym razem jako obłoczek, albo też znowu jako grubsze ziarnka spojone niteczkami. (Tab. IX fig. 3 b). W tych ciałkach powstają niewątpliwie zarodniki; uważam je przeto za pośrednie stadyjum pomiędzy opisanemi pęcherzykami drobnemi a wyraźnem stadyjum następnem, przedstawionem w fig. 3 d. One są niewątpliwemi sporoblastami.

Porównywając tę figurę z fig. 3 c., nie można stanowczo rozstrzygnąć, czy rozwój zarodników odbywa się przez podział czy też przez pączkowanie, gdyż rozmaite formy tego stadyjum przemawiają raz za jednym, drugi raz za drugim sposobem podziału. Prawdopodobniejszym wydaje się być podział prawidłowy na 2, a następnie na 4 części, jak to widać w fig. 3 d., gdyż przedstawione w niej stadyja rozwojowe są częstsze.

Dalszy przebieg rozwoju jest już łatwo zrozumiałym. Z czterech części, na które się podzieliła treść pęcherzyka, powstają cztery zarodniki i osłonka wspólna czyli zarodnia. Z razu posiada każdy zarodnik ciałko jaśniejsze po środku, które uważam za jądro. Później znika jądro, a we wnętrzu zarodnika okazują się dwie jasne plamki, jakoby wodniczki (Tab. IX fig. 3 e.), z których później jedna znika. Skoro około zarodników wytworzyła się wspólna otoczka, a i one same otoc.yły się błonkami, rozwój dosięgnął kresu.

Z tego krótkiego opisu przebiegu rozwoju zarodników nie można jeszcze co do istoty pasorzyta żadnego wysnuwać wniosku. Dopiero po zbadaniu całej jego biologii będzie można zadecydować do jakiej grupy Sporozoów zaliczonym być powinien. Z dotychczasowych swych poszukiwań nad tym zagadkowym organizmem mogę tylko tyle wnosić, że prawdopodobnie jest on bliżej spokrewnionym z pasorzytami ryb z grupy *Psorospermia* (*Myxosporidia Bütschli)* niżeli z pasorzytami ssaków z grupy *Sarcosporidia*. Ścisłe porównanie utrudnia nadto ta okoliczność, iż o rozwoju wymienionych dwóch grup pasorzytów posiadamy jeszcze bardzo szczupłe i niedokładne wiadomości.

Celem zbadania całego kółka rozwojowego Sarkosporidiów raka, starałem się za pomocą sztucznego chowu zmusić zarodniki do kiełkowania. W tym celu robiłem doświadczenia zarówno z zarodnikami przechowanemi w wodzie jako też zasuszonemi, których dopiero po kilku miesiącach do badań używałem. Te, które w stanie świeżym wrzuciłem w lipcu do wody destylowanej, nie zmieniły się wcale do października. Wyglądały tylko cokolwiek napęczniałe i jaśniejsze. Byłoto wskazówką, że należy używać innych płynów. Jakoż używałem przy dalszych badaniach wody z cukrem, soku przegotowanego różnych owoców, rosołu, pepsyny, gelatyny. Kultury odbywały się już to przy zwy-

kłej ciepłocie pokojowej, już też przy podwyższonej około 30° R. Wszelako wszelkie moje usiłowania okazały się bezskuteczne, gdyż nie mogłem pobudzić zarodników do rozwoju. Być może, że próby powiodłyby się łatwiej na świeżym materyjale, zwłaszcza w odpowiednio urządzonem laboratoryjum dla poszukiwań bakteryjologicznych, gdzie można otrzymać tak zwane kultury czyste i regulować ciepłotę.

Nie mogąc otrzymać jesienną porą żywych raków, nie próbowałem zaszczepiania im pasorzytów lub wsuwania w stosownych przyrządach pod pancerz, celem śledzenia zmian pod wpływem utlenionej krwi raka. Natomiast karmiłem zasuszonemi zarodnikami muchy z gatunku *Caliphora vomitoria* i myszy. W mięśniach atoli tych źwierząt, zabitych w kilka dni po spożyciu zarodników, nie znalazłem pasorzytnych torebek.

Badanie jelita much, karmionych zarodnikami, nie wydało dodatnich rezultatów, gdyż trudno było w obec silnie rozwijających się drożdzy odróżnić drobniuchne zarodniki naszego pasorzyta i śledzić zmiany, jakim uległy w przewodzie pokarmowym much.

Wreszcie wypada mi jeszcze wspomnieć o wyniku badania przewodu pokarmowego raków zakażonych pasorzytnemi torebkami (sarkocystami).

W przewodzie pokarmowym dwóch okazów znalazłem resztki roślinnego pokarmu, tudzież okruchy chitynowe, zapewne gąsienic owadów wodnych, niedających się oznaczyć, były bowiem tak małe, iż nie można było domyśleć się z jakiegoby mogły być rodzaju owadów. Resztki roślinne wyglądały jak gdyby były spożyte w stanie zbutwienia, chociaż były pomiędzy niemi także cząstki nierozłożone.

Wnoszę przeto, iż zarówno roślinne jakoteż źwierzęce szczątki pokarmu zostały spożyte wraz z namułem, z dna wody, w której żyły raki.

Najważniejszym wynikiem badania przewodu pokarmowego jest znalezienie w nim tych samych zarodników, które tworzą torebki wśród mięśni. Ponieważ podczas preparowania zachowałem wszelką ostrożność, aby się zarodniki nie dostały przypadkiem ze ścian jelita do jego wnętrza, przeto podany fakt nie może być policzonym na karb omyłki. A fakt ten jest bardzo doniosłym, świadczy bowiem, że zarodniki dostały się już w tym stanie do przewodu pokarmowego, a to jak się zdaje z pokarmem roślinnym. Gdyby tak było w istocie, to należałoby wnosić, że pasorzyt żyje na dnie wód, w namule lub w gnijących organizmach. Wszelakoż można jeszcze przypuścić, że raki zakażone pasorzytami spożyły także mięsny pokarm, którego nie znalazłem w przewodzie pokarmowym, zapewne dla tego, iż jako łatwiej strawny przeszedł już przez przewód lub się w nim rozpuścił. Chcąc sprawę tę rozstrzygnąć, trzeba będzie przy nadarzonej sposobności badać treść przewodu pokarmowego znacznej liczby okazów świeżych.

Co do pytania czy pasorzyt dostał się w postaci zarodników czy też w innej, sądzę, że prawdopodobnie dostał się w innej postaci aniżeli zarodników, czyli, że ostatnie powstały z organizmu macierzystego dopiero pod wpływem soków trawiących. Inaczej bowiem powinnyby się były znaleźć w znacznie większej liczbie, niż je napotkałem. Nadto musiałyby w przewodzie pokarmowym wykiełkować, aby się mogły dostać do obiegu krwi przez jednolitą błonę chitynową, stanowiącą wewnętrzną powłokę przewodu pokarmowego.

Ostatnie przypuszczenie jest wprawdzie bardzo prawdopodobnem, bo zgodnem z biologiją wnętrzaków, których jaja i zarodki rozwijają się pod wpływem soków trawiących, wszelakoż w tym przypadku wydaje mi się niewłaściwem, gdyż musiałbym był znaleźć zarodniki przynajmniej w żołądku w większej liczbie. Zresztą z przypuszczeniem, iż sarkocysty raka mogą część życia przepędzać na butwie-

jących roślinach, zgadzają się znane dotąd fakta co do rozsiedlenia tak zwanych torebek Mieschera u ssaków. Napotykano je bowiem dotychczas prawie wyłącznie u źwierząt roślinożernych lub wszystkożernych.

Jakkolwiek moje domysły nie mają dalszego znaczenia, dopóki ich nie wesprą fakta silniejsze, to uważałem za stosowną skreślić je na tem miejscu, głównie w tym celu, aby zwrócić uwagę przyszłych badaczy na ważność mikroskopowego badania przewodu pokarmowego źwierząt zakażonych sarkocystami. A do takich badań nadaje się właśnie rak jako źwierzę małe i tanie.

Sądzę, że zbadanie treści przewodu pokarmowego znacznej liczby okazów tego źwierzęcia doprowadzi z pewnością do poznania istoty i życia nie tylko Sarkosporidiów raka, lecz rozjaśni także wątpliwe kwestyje co do istoty tak zwanych torebek Mieschera i psorospermiów ryb.

II. Distoma cirrigerum v. Baer.

Powyższy pasorzyt raka bywał już bardzo często badanym. Szczególną zaś uwagę zwrócili nań badacze od r. 1881, w którym Dr. Harz wystąpił z stanowczem twierdzeniem [1]), że ten robak jest istotną przyczyną zarazy na raki. Nazwał on nawet epidemiczną chorobę raka *Distomatosis astacina*.

Skoro wybuchła gdziekolwiek zaraza, oglądano się przedewszystkiem za tym domniemanym sprawcą chorób epidemicznych raka. Gdy go jednak w kilku przypadkach nie znaleziono u raków padłych na zarazę, natomiast zaś napotkano

[1]) Obacz: „*Die sogenannte Krebspest, ihre Ursache und Verhütung. Oest. ung. Fisch. Zeitng.*“ Wien, 1880, 1881.

go u zupełnie zdrowych okazów w większéj liczbie, zachwiała się wiara w istnienie takiej *Distomatosis astacina*, którąby z Drem HARZEM można uważać za identyczną z zarazą.

Nie ulega wątpliwości, że pasorzyt *D. cirrigerum* może, podczas wędrówki do różnych narzędzi raka, stać się niebezpiecznym dla jego życia, wszelakoż z drugiej strony jest rzeczą pewną, że rak może mnóstwo otorbionych smocznic posiadać w swem ciele bez widocznego uszczerbku dla zdrowia.

Za ostatniem twierdzeniem przemawia obok innych faktów także następujący, przezemnie stwierdzony.

W Czerwcu 1887 znalazłem pomiędzy 35 okazami badanych raków 3 okazy, które były zakażone otorbionemi okazami smocznicy *Dist. cirrigerum*. W jednym z nich naliczyłem 85 torebek, w pozostałych zaś dwóch było tyleż, jeżeli nie więcej.

Badane raki otrzymałem z Płotyczy pod Tarnopolem, w którejto miejscowości nie grasowała podówczas zaraza na raki. Wytrzymały one wśród upału podróż do Krakowa, żyły tu jeszcze jakiś czas w piwnicy bez pokarmu, a mimo to wyglądały okazy, posiadające pasorzyty, zupełnie zdrowo i nie zdradzały żadnych cierpień. Ich odnóża poruszały się łatwo, w szczypcach i kałdunie miały taką samą siłę jak okazy wolne od pasorzytów. Obecność zatem pasorzytów w ich organizmie nie wywołała owych znamion chorobowych, które Dr. HARZ uważa za istotne w chorobie *Distomatosis astacina*.

Natomiast wystąpiły objawy, dostrzegane u raków pochodzących z wód dotkniętych epidemiją, skoro dodałem kilka kropli amonijaku do naczynia z wodą, w której przechowywałem raki. Mianowicie raki stawiały się na końcach odnóży, szczypały się nawzajem, ich ruchy stawały się coraz niedołężniejsze, wreszcie wywracały się na grzbiet i ginęły, jeśli ich zawczasu nie wyjąłem z wody. Być więc

może, że podczas chorób epidemicznych, których ofiarą padają w krótkim czasie krocie raków, odegrywa główną rolę zanieczyszczenie wody ciałami gnijącemi.

Co się tyczy otorbionych smocznic, to rzecz godna uwagi, że przeważna liczba torebek zawierała doskonałe, t. j. pod względem płciowym zupełnie rozwinięte, okazy. Ten fakt zauważył, o ile mi wiadomo, po raz pierwszy Dr. ZADDACH [1]), któremu też zawdzięczamy pierwszy opis doskonałej formy *D. cirrigerum*. Zdaje się więc być rzeczą pewną, że skrócony rozwój tego pasorzyta nie jest wyjątkowym faktem.

Ponieważ i ja badałem formę doskonałą, korzystam przeto ze sposobności ku uzupełnieniu jej opisu, podanego przez Dra ZADDACHA (l. c.).

Przedewszystkiem mam zamiar skreślić zawiłą budowę aparatu rozrodczego, samiczego, o której Dr. ZADDACH nie wyrobił sobie jasnego pojęcia. Nie wspomina on bowiem nawet o tak zwanym przewodzie Laurer'a, który już Dr. HARZ należycie przedstawił.

Cały aparat rozrodczy, samiczy, posiada w ogóle taką samą budowę jak u innych smocznic (Tab. IX fig. 4). Mianowicie składa się z następujących narzędzi: 1) z gruszkowatego jajnika (fig. 4 ov.), który się łączy z kulistym pęcherzykiem za pomocą wązkiego, silnie rozszerzalnego przewodu. Ściany tego pęcherzyka pokrywa wysoki przybłonek słupkowy; 2) z mięsistego jajowodu (ob. fig. 4 ovd.), z którym się łączy ów pęcherzyk; 3) z pęcherzykowatego organu (fig. 4 st), uważanego przez badaczy za *receptaculum seminis*, połączonego z jednej strony z jajowodem, z drugiej zaś z cienkim, pokręconym przewodem, uchodzącym po stronie lewej na zewnątrz (przy zwróceniu strony grzbietnej ku górze). Ten przewód jest przewodem Laurer'a.

---

[1]) Ob. *Zool. Anzeiger Jhrg. VI.* Nr. 89 i 90.

Jajowód przechodzi po stronie lewej w długi przewód mieszczący dojrzałe jaja, a wijąc się po stronie brzusznej uchodzi obok prątka *(cirrus)*. W tem miejscu, gdzie się zawraca jajowód od strony grzbietnej ku brzusznej, pokrywają jego ściany komórki gruczołowe, wydzielające ciecz na skorupę jaja. Ta część stanowi więc gruczoł skorupowy. Tuż przed nim wpada nieparzysty przewód, wychodzący od żółtkowych narzędzi.

Co się tyczy szczegółów budowy ostatnich nie mam do opisu Dra Zaddacha nic nowego do dodania.

Narzędzie pęcherzykowate, które powyżej nazwałem *receptaculum seminis*, bo tak jego zadanie pojmują autorowie, jest nieco mniejsze niż jajnik, ma kształt kolbkowaty, a jego ściany wewnętrzne pokrywają duże, jądrzyste komórki. Część jego zwężona, łącząca się z jajowodem i przewodem Laurera, jest mięsista.

Co do fizyjologicznego zadania pojedynczych narzędzi aparatu rozrodczego, to mogłaby tylko istnieć wątpliwość co do zadania tak zwanego *receptaculum seminis* i co do przewodu Laurera.

Ponieważ Dr. Zaddach stwierdził, że otorbione w ciele raka *D. cirrigerum* same się zapładniają, przyczem *sperma* dostaje się przez jajowód, więc przewód Laurera nie ma tu oczywiście takiego znaczenia, jakie ma według zdania badaczy u form dojrzałych, wolno żyjących, t. j. znaczenia pochwy. Wedle mego zdania jest rzeczą nieprawdopodobną, aby u smocznic dojrzałych, wolno żyjących, odbywał się akt kopulacyi przez przewód Laurera. Już dla tego, że ten przewód, leżący po stronie grzbietnej i posiadający nader małe rozmiary w stosunku do wielkości prątka *(cirrus)*, przedstawia dla wzajemnej kopulacyi niekorzystne warunki, następnie dla tego, ponieważ w tak zwanem *receptaculum seminis* nie widziałem u badanych okazów gat. *D. cirrigerum* plemników, lecz tylko niedojrzałe jaja i elementa żółtkowe.

Zgodziłbym się więc raczej ze zdaniem Sommera i Poirier, którzy poczytują przewód Laurera za kanał odprowadzający zbyteczny materyjał żółtkowy, a może także jakieś wydzieliny. Za ostatniem przypuszczeniem przemawiałby ten fakt, iż Dr. Zaddach widział u *D. cirrigerum* przed zapłodnieniem ziarnka w torebce nasiennej, które były prawdopodobnie wydzieliną. Ta torebka prześwieca przez ściany ciała i jest zawsze jakoby nabrzmiałą, z czego możnaby wnosić, że jest wypełniona cieczą.

Być może wreszcie, że służy ona za zbiornik dla zapłodnionych jaj, które się w niej otaczają żółtkiem i otrzymują kształt ostateczny. Gdyby tak było w istocie, wtenczas należałoby uważać kulisty woreczek, połączony bezpośrednio z jajnikiem, (Tab. IX fig. 4) za właściwe *receptaculum seminis*.

Pozostają mi jeszcze niektóre uwagi co do innych narzędzi pasorzyta *D. cirrigerum*.

Aparat wydzielniczy składa się z dwóch pni głównych, ciągnących się po bokach ciałek, z przodu sięgających do smoczka gębowego, gdzie zaginają się ku tyłowi i rozdzielają w drobniejsze gałązki, ku tyłowi zaś wpadają oba pnie w gruszkowaty zbiornik, sięgający aż do drugiego jądra (testis). Ściany tego zbiornika, uchodzącego na końcu ciała, wyścielają gruczołowe komórki, których budowy bliżej nie mogłem badać na świeżym materyjale, sądzę jednak z preparatów, że musi ona być o tyle zajmującą, iż gruczoły posiadają liczniejsze komórki.

Naczynia wydzielnicze posiadają własne ściany, jak się można przekonać na skubanych preparatach, a o czem Dr. Zaddach wątpi.

Wreszcie wypada mi jeszcze wspomnieć o gruczołach leżących w pobliżu przełyku, których ujścia nie mogłem się dopatrzeć. Zapewne odpowiadają one tak zwanym głowowym gruczołom (*Kopfdrüsen*) innych gatunków smocznic.

Pod względem biologicznym najciekawszem jest pytanie: jaki jest dalszy los otorbionej formy płciowej tego pasorzyta?

Bardzo wiele torebek, które badałem uległo degeneracyi. Były twarde, jakoby z rogowatej istoty złożone, i zawierały bądź zmarniałe smocznice, bądź też tylko ich resztki. Niekiedy znalazłem w nich tylko tłuszczowatą masę i liczne jaja, których treść uległa również rozkładowi. Często były jaja lub ich skorupy do wewnętrznych ścian torebki przytwierdzone, nawet w tym przypadku, gdy torebka zawierała żywego robaka.

Pustych torebek nie znalazłem u badanych raków, również nie spotkałem jaj leżących luźnie wśród mięśni, jak to miał widzieć Dr. Zaddach.

Nie uważam za rzecz prawdopodobną, aby pasorzyt mógł się sam oswobodzić z torebki, ani też nie wydaje mi się rzeczą możebną, aby takowa podczas skurczu mięśni mogła pęknąć. Przeciwnie, sądzę, że liczne torebki, jakie napotkałem w stanie degeneracyi, świadczą przeciw możności oswobodzenia się pasorzyta. Możnaby raczej przypuścić, że zarodki mogą wywędrować przez ścianę torebek. Zresztą nie uważam za rzecz pożyteczną zapuszczać się w teoretyczne tłómaczenie sposobu wędrówki tego pasorzyta, gdyż ono nie przyczyniłoby się do wyświecenia istoty rzeczy. Przypuszczenia Dr. Zaddacha w tej mierze nie zadowoliły mnie wcale, tem bardziej, że nie są dość jasne.

Obszerny zaś wywód Dr. Harza, zmierzający do wykazania, iż zapewne jakaś ryba, najprawdopodobniej węgorz, żywi formę doskonałą pasorzyta *D. cirrigerum* tracą podstawę po odkryciu tej formy w samym raku.

Co do węgorza winienem dodać, że go wcale nie ma w stawach w Płotyczy, zkąd właśnie pochodziły badane raki.

Zdaje się, że sposób życia i wędrówki naszego pasorzyta są odmienne aniżeli innych gatunków smocznic, podobnie jak jego rozwój, a będzie to zadaniem przyszłych badań wykazać jakim sposobem dostaje się z jednego raka do innych.

III. Psorospermium Haeckelii Hilgd.

Lubo pasorzyt ten znany już jest od r. 1855, w którym odkrył go Haeckel, mimo to dotychczas nie wiele jeszcze wiemy o jego rozwoju i życiu, tem mniej o jego istocie. Nazwa powyższa, nadana mu w r. 1884 przez Hilgendorfa, jest dowolnie obraną, bo nie opiera się na głębszem zbadaniu tego szczególnego pasorzyta raka.

Niedawno podał Dr. Zacharias [1]) pierwszą dokładniejszą notatkę o jego budowie i rozwoju, z której wszakże nie można jeszcze powziąć zdania co do stanowiska tego stworzenia w systemie zoologicznym. Dla tego każdy szczegół dotyczący jego biologii jest pożądanym. Z tego względu kreślę na tem miejscu własne spostrzeżenia zebrane tylko okolicznościowo, gdyż nie badałem tego pasorzyta szczegółowo.

Badając w ostatnich kilku latach raki pochodzące z różnych wód naszego kraju, napotykałem *Psorospermium Haeckelii* niemal u każdego okazu dojrzałego, natomiast nie znajdowałem go u młodych raków. Być może, że żyje w nich w innej postaci, która mi nie jest znaną. Pomiędzy pasorzytami raka jest on najbardziej rozpowszechnionym i jak się zdaje stałym pasorzytem.

Najliczniej występuje w pobliżu naczyń, na co już Haeckel zwrócił uwagę, atoli jest również pospolitym w in-

---

[1]) Ob. Zool. Anzeig. Jhrg. XI. Nr. 270.

nych narzędziach, a to w tkance łącznej. Także w oczach i rożkach spotykałem bardzo liczne okazy, ba nawet na torebkach smocznic *D. cirrigerum*.

Mimo bardzo mnogiej liczby, w jakiej się w raku pojawia, nie wywiera szkodliwego wpływu na stan zdrowia swych żywicieli, tem mniej można go uważać za przyczynę chorób epidemicznych raka. Tego zdania jest także Dr. ZACHARIAS.

Główną uwagę zwraca stadyum otorbione, mające bardzo charakterystyczne otoczki, których opis podany przez Dr. ZACHARIASA nie odpowiada istocie rzeczy. Rozróżnia on bowiem najprzód osłonkę naskórkową *(cuticulare Zone)* na której wewnętrznej powierzchni spoczywa pokład z kawałków różnej wielkości. Z tego pokładu mają powstawać rozrodcze ciałka. *„Aus diesem Wandbelag gehen die Fortpflanzungskörper hervor“* (ZACH.). Według moich spostrzeżeń składa się otoczka z trzech warstw. Zewnętrzna gruba, szklista, składa się z delikatnych warstewek i jest nadewytrzymałą. Prawdopodobnie jest ona wydzieliną tkanek raka, leżą bowiem na niej komórki takie same jak w otaczającej tkance łącznej. Ta warstwa nie przyjmuje żadnego barwika, jak słusznie zauważył także Dr. ZACHARIAS. Pod nią leży druga otoczka składająca się z grubych płytek rozmaitej wielkości, pomiędzy któremi przeświecają jasne kreski, wydające się jakoby listewki tworzące na powierzchni pierwszej otoczki siatkowaty rysunek.

Po dokładniejszem atoli zbadaniu rzeczy okazuje się, że to są wolne, szparkowate przestwory pomiędzy pojedynczemi płytkami. Warstwa ta otoczki barwi się silnie zarówno kwaśnym karminem, jako też anilinowemi barwikami, a co najważniejsza okazuje wyraźną reakcyję na celulozę. Jeżeli się bowiem doda do próbki zawierającej otorbione *Psorospermium Haeckelii* jodku potasowego, a następnie kwasu siarkowego, to opisana warstwa barwi się silnie błę-

kitnie. Trzeba atoli podczas doświadczenia nacisnąć szkiełko przykrywkowe, gdyż osłona zewnętrzna nie dopuszcza odczynnika. Po jej pęknięciu występuje od razu reakcyja na celulozę. Przy tem doświadczeniu widzi się po pewnym czasie, że pasorzyt jest jeszcze otoczony trzecią otoczką, z którą po pęknięciu dwóch opisanych da się wycisnąć. Ta trzecia otoczka jest najcieńsza i nie barwi się tak samo jak zewnętrzna.

Obecność celulozy w otoczkach tego pasorzyta daje nową podstawę do ocenienia jego istoty. Nie rozumiem więc jak pojmuje Dr. Zacharias tworzenie się ciał zarodkowych, skoro twierdzi, że one się wytwarzają z tej warstwy składającej się z celulozy.

Ponieważ nie zajmowałem się szczegółowo badaniem rozwoju tego pasorzyta, nie podaję przeto luźnych spostrzeżeń nad nim, zwłaszcza iż Dr. Zacharias zapowiedział obszerniejszą pracę w tym kierunku.

Do znajomości jego biologii dołączam uwagę, że po wyjęciu z ciała raka nie zmienia się po kilku nawet miesiącach we wodzie. Być może, że dałoby się rozwój przyspieszyć przez zniszczenie grubej osłony zewnętrznej.

W Krakowie w Kwietniu 1888 r.

Objaśnienie rycin.

Tablica IX.

Fig. 1. Sarkocysty w mięśniu raka.
Fig. 2. Kałdun raka z odsłoniętemi mięśniami, na których jasne kreski oznaczają torebki pasorzytne.
Fig. 3. Zarodki sarkosporydyjów, *a)* stadyja najmłodsze, *b)* następujące po nich, *c)* i *d)* podział na cztery części,

e) dojrzałe zarodniki w rozmaitej liczbie i położeniu wśród zarodni, *f)* komórkowate istoty w macierzystej plazmie, *g)* plazma macierzysta z połyskującemi ciałkami.

Fig. 4. Aparat płciowy pasorzyta *Distoma cirrigerum.*
ov. ovarium.
rs. receptaculum seminis?
ovd. jajowód.
st. receptaculum seminis autorum.
Lg. przewód Laurera.
sdr. gruczoł skorupowy.
dt. przewód żółtkowy.

O TIOFENIE.

Napisał

BRONISŁAW PAWLEWSKI

Prof. c. k. Szkoły Politechnicznej we Lwowie.

Tiofen C_4H_4S, otrzymany przed kilku laty przez V. Meyera [1]), a przedstawiający pod względem chemicznym bardzo ciekawy związek, został już, można powiedzieć, najdokładniej zbadany. Badaniem strony fizycznej tiofenu zajmowali się: Rubert Schiff [2]), Jul. Thomsen [3]) i C. Knops [4]). Przez tych ostatnich trzech uczonych zostały zbadane: współczynnik rozszerzalności tiofenu, jego własności kapilarne ciepło spalenia i łamliwość światła.

Nie została jednak w dotychczasowych badaniach tiofenu poruszoną jedna jego strona, mianowicie nie zbadano jego wytrzymałości, oporności względem podwyższonej temperatury. Moja niniejsza praca ma za cel tę ciekawą w ka-

[1]) Victor Meyer. Die Thiophengruppe. Braunschweig. 1888.

[2]) Berichte. 1885, str. 1601.

[3]) Jul. Thomsen. Thermochemische Untersuchungen. Bd. 4, p. 195.

[4]) Inaugur. Dissertation. Bonn. 1887. Berichte 20. 193 Ref.

żdym razie, a dotąd pominiętą własność tiofenu w istotnem świetle przedstawić. Tem chętniej podejmuję tę stronę badania tiofenu, że niektóre rezultaty, przezemnie otrzymane, już przez Schiffa z teoretycznego punktu widzenia w jego pracy zostały poruszone.

Metoda mego badania tiofenu jest taką samą, jaką przed kilku laty zastosowałem do oznaczenia stałości trójmetylokarbinolu [1]), z tą jedynie różnicą, że w niniejszej pracy udało się wyznaczyć doświadczalnie ciśnienie krytyczne tiofenu, czego poprzednio z trójmetylokarbinolem, ani też z jakimkolwiek innym płynem nie czyniłem z powodu napotykanych trudności.

§. I.

Wytrzymałość tiofenu.

Tiofen przezemnie do niniejszej pracy użyty pochodził z fabryki chemicznej H. Trommsdorffa w Erfurcie i nadesłano mi go jako „*thiophen puriss.*“ Tiofen handlowy zadałem palonym chlorkiem wapniowym, $CaCl_2$ i z tym ciałem trzymałem go przeszło 3 tygodnie, od czasu do czasu dobrze go kłucąc. Następnie tiofen zlano do kolbki destylacyjnej suchej, wrzucono kilka kawałków sodu metalicznego i zostawiono w zatkanej szczelnie kolbce na 24 godzin. Po upływie tego czasu destylowano tiofen z nad sodu z termometrem co tylko sprawdzonym na stałe punkty 0° i 100°. Przy destylacyi pierwszą część zebrano oddzielnie, dla uniknięcia wilgoci, która mogła się znajdować na ściankach oziębiacza, drugą część główną, przechodzącą w granicach tylko 0,3°, zebrano do suchej rury i w rurze ją zatopiono. Ten tiofen

[1]) Br. Pawlewski. Ueber die Beständigkeit des Trimethylcarbinols. Berichte. 1882 p. 3034.

brano do niżej opisanych badań. Część ostatnią zlano razem z pierwszą i obu jako mniej czystych nie brano do badania.

Punkt wrzenia tiofenu osuszonego i przedestylowanego oznaczyłem w moim aparacie [1]), który Liebermann i Jacobson [2]) za *„recht brauchbarer Apparat“* uważają, przyczem otrzymałem stałą zupełnie temperaturę wrzenia, przy B_0^{760} = 84, 1°C, co zupełnie się zgadza z liczbą V. Meyera = 84°C (cor) i liczbą Schiffa = 83,9 — 84,2° (cor).

Dla zupełnego przekonania się o czystości używanego tiofenu, oznaczono w nim procent siarki: 0,2148 gr. tiofenu dały 0,59788 gr. $BaSO^4$ z czego się

oblicza = 38, 14% S.

wzór zaś C_4H_4S wymaga = 38, 10% S.

Prócz tego oznaczono gęstość pary tiofenu w parach wody, t. j. mniej więcej przy 100° C sposobem V. Meyera:

Wzięto ciała = 0,0770 gr. = C

$B_{18,4}$ = 726,5 m/m

B_0 = 724,7 m/m

V = 23,0 cc

t = 15,5°C

w = 13,112.

Zkąd gęstość pary obliczono według znanego wzoru:

$$S = \frac{C\ (1 + 0{,}003665.\ t) \cdot 587780}{(B_0 - w) \cdot V} = 2{,}92$$

teoretyczna zaś gęstość pary tiofenu $= \frac{C_4H_4S}{28{,}87} = 2{,}91.$

Te dane wystarczają całkowicie, aby tiofen używany do dalszych doświadczeń uważać za ciało chemicznie czyste.

---

[1]) Berl. Berichte. 1881 str. 88.

[2]) Lieb. Annalen. 1882. I, zeszyt.

Dla przekonania się teraz, czy tiofen jest wytrzymałym na działanie wyższej temperatury, oznaczano gęstość pary tego ciała przy 180°, przy 280°, gęstość pary tiofenu, który ogrzewano do 320—325° w celu oznaczenia jego temperatury krytycznej, przyczem ogrzewano go do 324° przez $1\frac{1}{2}$—2 godzin, a wreszcie oznaczono gęstość pary tiofenu w kąpieli ołowiowej, t. j. około 336° C. Otrzymano następujące rezultaty:

1° Gęstość pary tiofenu w parach aniliny, tj. około 180°C

Ciała	=	0,0545 gr
$B_{15 \cdot 5}$	=	737,0 m/m
B_0	=	734,9 m/m
V	=	16,3 cc
t	=	16,2°C
w	=	13,710

Zkąd oblicza się gęstość pary S = 2,91. Z dwóch innych doświadczeń znaleziono 2,90, i 2,93, gdy zaś teoryja wymaga = 2,91.

2° Gęstość pary tiofenu w parach α-bromku naftalinu, wrzącego około 277—280° C

Ciała	=	0,1467
$B_{17 \cdot 6}$	=	735,5 m/m
B_0	=	733,2 m/m
V	=	44,1 cc.
t	=	20,0° C
w	=	17,391.

Zkąd oblicza się gęstość pary tiofenu na S = 2,93; oprócz tego z dwóch innych doświadczeń otrzymano liczby:

2,89 i 2,95, gdy teoryja wymaga $S = \frac{C_4 H_4 S}{28,87} = 2,91.$

3° Gęstość pary tiofenu, który był używany do oznaczenia temperatur krytycznych, który zatem ogrzewano najmniej przez $1\frac{1}{2}$ godziny do 320—325° C. Gęstość pary

tego tiofenu oznaczano i w parach wody (I), t. j. przy 100° C., i w parach aniliny (II), t. j. przy 180° C.; otrzymano rezultaty następujące:

	I	II
Wzięto ciała	= 0,1051	0,0684
	$B_{14\cdot0}$ = 737,5 mm	$B_{15\cdot1}$ = 737,0 mm
	B_0 = 735,7 mm	B^0 = 734,99 mm
	V = 30,5 cc	V = 20.2 cc
	t = 15,0° C.	t = 15,9° C.
	w = 12,699	w = 13,451

Z czego oblicza się gęstość pary tiofenu na

S = 2,95 S = 2,92

Ponieważ teoretyczna gęstość pary tiofenu wynosi $S = \frac{C_4 H_4 S}{28.87} = 2,91$ przeto z liczb otrzymanych dotychczas na gęstość pary należy wnioskować, iż tiofen przy 180°, 280° i 320 — 324° C. jest ciałem stałem, niepodlegającem rozkładowi, ani dysocyjacyi, gdyż w tym razie otrzymanoby liczby zupełnie niezgodne z teoretyczną gęstością pary tiofenu.

4° Dla pociągnięcia dalszej granicy wpływu temperatury na tiofen, oznaczano gęstość jego pary przy temperaturze topliwości ołowiu, t. j. około 336° C., ale już nie w strumieniu powietrznem, lecz w atmosferze azotu. Otrzymano przytem dwa następujące rezultaty:

	I	II
Wzięto ciała	= 0,0825	= 0,0767
	$B_{18\cdot0}$ = 735,5 mm	$B_{17\cdot6}$ = 738,0 mm
	B_0 = 733,1 mm	B_0 = 735,7 mm
	V = 25,7 cc	V = 21,5 cc
	t = 20,4° C.	t = 19,8° C.
	w = 17,826	w = 18,271

Z czego oblicza się gęstość pary tiofenu na:

$S_{I} = 2,84$ $S_{II} = 3,13$

Średnia z tych dwu liczb = (2,84 + 3,13): 2 = 2,98
Otrzymane zatem i tu rezultaty przemawiają za normalną gęstością pary tiofenu. Jakkolwiek te dwa ostatnie wyniki są mniej dokładne od poprzednich, to jednak, zważywszy na trudność oznaczania gęstości pary w stopionym ołowiu, należy je uważać za zupełnie wystarczające do wysnucia wniosku, że tiofen aż do 336° C. jest ciałem zupełnie wytrzymałem, nie ulega rozkładowi, nie ulega żadnej dysocyjacyi. Jestto wynik nadspodziewany, a naprzód przewidzieć go nie było można. Dopiero doświadczalne badania do powyższego doprowadziły mię rezultatu.

§. II.

Temperatura krytyczna tiofenu.

Do oznaczenia temperatury krytycznej tiofenu skłoniła mię przedewszystkiem praca Schiffa [1]), który na zasadzie oznaczeń włoskowatości tiofenu przy rozmaitych temperaturach stara się obliczyć jego temperaturę krytyczną, ciśnienie krytyczne, objętość krytyczną tiofenu, oraz inne współczynniki tak ważne dla poznania natury płynów.

Z poprzednich prac Brünera [2]), Wolffa [3]), Driona [4]), Mendelejewa [5]) i głównie Schiffa [6]), dotyczących włosko-

[1]) Ueber einige physikalische Eigenschaften des Thiofens. Berichte. 1885 str. 1601.
[2]) Poggend. Ann. 1847. Bd. 70. p. 481.
[3]) Ann. de Chim. et de Phys. 1857. T. 49 p. 230.
[4]) Ann. de Chim. et de Phys. 1859. T. 56 p. 221.
[5]) Compt. rend. 1860. T. 50 p. 52. T. 51. p. 97.
[6]) Lieb. Ann. 1884. T. 223 p. 47.

watości i kohezyi płynów wynika, że stała włoskowatości i tak zwana drobinowa kohezyja płynu zmniejsza się z podniesieniem temperatury, że przy pewnej, ściśle oznaczonej temperaturze i jedna i druga powinna być = O. Temperaturę tę, przy której stała włoskowatości i drobinowa kohezyja płynów = O, nazwano temperaturą krytyczną płynów. Brüner oblicza ją na

191,1° C. dla eteru
535,4° C. dla wody

Wolff zaś, z dwóch szeregów doświadczeń nad wodą, oblicza dla tej ostatniej cieczy temperaturę krytyczną na

I 537,7° C.
II 550,3° C.

Nawiasowo zauważę, że na innej zupełnie zasadzie R. Clausius [1]) oblicza dla wody temperaturę krytyczną na 332,3° C., a O. E. Strauss [2]) na 370 ± 5° C.

Mendelejew ze swych badań nad kohezyją płynów wyprowadza dla wody na temperaturę krytyczną liczbę = 580° C.

Jakkolwiek oznaczenie dokładne temperatury krytycznej wody i innych płynów posiada nadzwyczajną doniosłość dla mechanicznej teoryi ciepła, to jednak z powyższych przykładów widzimy, iż oznaczenie to nie zostało dokładnie wykonanem, a od siebie dodam, że na drodze badań włoskowatości lub kohezyi drobinowej przeprowadzić się nie da.

Przypuszczenie to moje najdokładniej stwierdza późniejsza już praca Schiffa, wykonana na większe rozmiary, a dotycząca włoskowatości płynów.

Jeżeli zgodnie z Schiffem wyznaczymy stałą włoskowatości płynu a^2 przy temperaturze t^0 i stałą włoskowa-

---

[1]) Wiedem. Ann. 1881. Heft. 12 p. 703.
[2]) Chem. Centralblatt. 1882. Nr. 1. p. 2.

tości a_1^2 przy temperaturze wrzenia t_s danego płynu, i różnicę $a^2 - a_1^2$ podzielimy przez różnicę temperatur $t_s^o - t^o$, otrzymamy tak zw. współczynnik depresyi D danego płynu.

$$D = \frac{a^2 - a_1^2}{t_s - t} = \text{wsp. depresyi.}$$

Znając stałą włoskowatości płynu przy jego temperaturze wrzenia i współczynnik depresyi, można obliczyć temperaturę krytyczną danego płynu. Mianowicie, dzieląc a_1^2 przez D, otrzymamy liczbę, która nam okaże, ile stopni trzeba dodać do temperatury wrzenia płynu, aby znaleźć ten punkt, przy którym $a_1^2 = o$, t. j. punkt krytyczny. Dla oznaczenia więc temperatury krytycznej płynu mamy

$$a_1^2 : D = x \qquad (1)$$

$$x + t_s = T_k \qquad (2)$$

gdzie T_k będzie oznaczać temperaturę krytyczną danego płynu.

Tę zasadę stosuje Schiff do obliczenia temperatur krytycznych dla wielu płynów; tę samą zasadę zastosował później do obliczenia temperatury krytycznej tiofenu. Ponieważ przed Schiffem udało mi się doświadczalnie powyznaczać temperatury krytyczne dla wielu płynów, przeto Schiff zestawia swoje obliczenia z mojemi doświadczalnemi datami w następującą tablicę:

	temperatury krytyczne		
	obliczone	znalezione przez Pawlewskiego	różnica
Octan metylowy	238°	239,8°	— 1,8°
Octan etylowy	275	256,5	+ 18,5
Propionian metylowy	281	262,7	+ 18,3
Propionian etylowy	296	280,6	+ 15,4
Propionian propylowy	320	304,8	+ 15,2
Propionian izobutylowy	324	318,7	+ 5,3

SCHIFF na tych przykładach tylko poprzestaje i żałować wypada, że nie przeprowadził dalszego obliczenia i zestawienia, wtedy niezawodnie nabrałby przekonania, że stałe włoskowatości i współczynnik depresyi nie nadają się do oznaczenia lub obliczenia temperatur krytycznych. Że tak istotnie jest, stwierdzę to dalszemi przykładami, zaczerpniętemi z pracy SCHIFFA. Dla alkoholu metylowego, CH_3OH, SCHIFF przytacza następujące dane:

$$\text{przy } t^0 = 7{,}3^0C \quad a^2 = 6.012$$

$$t^0_s = 64{,}0 \quad a^2_1 = 5.107$$

Zkąd obliczamy: $a^2 - a^2_1 = 0.904$

$$t^0_s - t^0 = 56{,}7^0$$

$$D = \frac{a^2 - a^2_1}{t^0_s - t^0} = 0{,}0159$$

a dalej: 5,107 : 0,0158 = 321° dodajmy do tego 64,0°, otrzymamy na temperaturę krytyczną liczbę

$$T_k = 321 + 64 = 385^0$$

gdy tymczasem wynosi ona istotnie tylko 233°, jak to oznaczył NADEJDINE. [1]) Tu więc różnica już wynosi nie 18,5°, jaką maximalnie podaje SCHIFF, lecz = 385 — 233 = + 152°.

Alkohol alylowy C_3H_6O według SCHIFFA okazuje:

$$\text{Przy } t^0 = 4{,}2^0C \quad a^2 = 6{,}429$$

$$t^0_s = 96{,}4^0C \quad a^2_1 = 5{,}006$$

Zkąd można obliczyć

$$D = \frac{a^2 - a^2_1}{t_s^0 - t^0} = 0.0154$$

a z tego: 5,006 : 0,0154 = 325° + 96,4 = 421,4° na temperaturę krytyczną powyższego alkoholu, gdy tymczasem do-

---

[1]) *Beiblätter z. Wiedem. Ann.* 1883 p. 678.

świadczalnie wyznaczył ją Nadejdine na 271,9°C; i tu zatem różnica jest znacznie większą, niż przypuszcza Schiff, gdyż wynosi = 421,4 — 271,9 = 149,5°.

Podobnych przykładów możnaby więcej przytoczyć z pracy Schiffa; powyższe jednak, wraz z danemi dla wody Brünera, Driona, Wolffa, wystarczają już w zupełności dla okazania, że badania włoskowatości, w tej postaci, w jakiej dotychczas były podawane i wykonywane, zupełnie do wyznaczenia temperatur krytycznych nawet w przybliżeniu użyte być nie mogą. Jeżeli tu i owdzie okazuje się pewna zgodność, różnica niewielka, to jest ona wprost tylko przypadkową.

Ponieważ Schiff oznaczał stałe włoskowatości najwyżej tylko do temperatury wrzenia płynów, mógł przeto wyznaczyć właściwie tylko kawałek krzywej, wyrażającej zmiany włoskowatości z podwyższeniem temperatury, gdy zaś $^2/_3$—$^3/_4$ tej krzywej wcale są nieznane; a trudno w tym razie z $^1/_3$ lub $^1/_4$ wyprowadzać analogiję na całość. [1]) Sam Schiff uznaje słuszność tej uwagi i na niej opiera wyjaśnienie różnic między jego obliczeniami a mojemi datami doświadczalnemi. Jednakowoż nie przeszkadza mu to później do stosowania swego sposobu obliczania temperatur krytycznych dla tiofenu, który mię głównie tu zajmuje.

Dla tiofenu Schiff znajduje przy 17,6°C $a^2 = 6{,}389^{mm}$, przy temperaturze wrzenia jego, to jest przy 84,0°C, $a_1^2 = 4{,}902^{mm}$, z czego w podany sposób oblicza temperaturę krytyczną tego ciała na $T_k = 302{,}8°$, a porównywając tiofen w myśl teoryi Van der Waalsa z benzolem, dla którego

[1]) Badanie włoskowatości ponad punktem wrzenia w rurach zatopionych mogłoby być wdzięcznym tematem dla pracy. W tym razie prócz innych wpływów byłoby głównie $a^2 = f(t, p)$. Temat ten wydałby zapewne ciekawe rezultaty.

Sajotschewsky [1]) oznaczył i temperaturę i ciśnienie krytyczne, oblicza Schiff temperaturę krytyczną tiofenu na T_k = 302,6°C. Jaką te obliczenia mogą mieć wartość, można sądzić i z poprzednio wypowiedzianych słów i z rezultatów doświadczalnych, które poniżej przytaczam.

Sposób oznaczania temperatur krytycznych podałem już na innem miejscu. [2]) Do tiofenu ten sam sposób stosowałem i rezultaty w tablicy I przedstawiam. Do oznaczeń temperatury krytycznej tiofenu przygotowałem 30 rurek zatopionych. Cztery z nich musiałem pominąć, jako za słabe i źle zatopione. Nad każdą z 26 pozostałych rurek czyniono doświadczenia pięć razy, tak że ostateczna temperatura krytyczna jest średnią ze 130 oddzielnych spostrzeżeń. W przyłączonej tablicy I, kolumna pionowa 1 obejmuje kolejne liczby rurek, kolumna 2 początek wystawania głównego termometru z przyrządu, kolumna 3 stan barometru sprowadzony do 0°, służący do kontrolowania głównego termometru, kolumna 4 początek, kolumna zaś 5 koniec wrzenia płynu w rurce zatopionej, wreszcie kolumna 6 przedstawia obserwowane 5 razy temperatury krytyczne T_k nad każdą rurką, a obok tych pod t są podane temperatury pomocniczego termometru, służącego dla wprowadzania poprawek.

Otrzymane rezultaty spostrzeżeń zestawiam w następującą tablicę:

---

[1]) *Beiblätter z. Wiedem. Ann. III.* 74.

[2]) *Berichte.* 1882. p. 2460.

Tablica I.

1	2	3	4	5	6									
Liczba rurki	Do korka	B_0	Początek wrzenia	Koniec wrzenia	Spostrzegane temperatury krytyczne									
					1-szy raz		2-gi raz		3-ci raz		4-ty raz		5-ty raz	
					T_k	t	T_k	t	T_k	t	T_k	t	T_k	t
		m/m												
1	100	730,6	263°	293°	303°,0	54°	302°,0	54°	301°,0	52°	301°,0	52°	301°,5	54°
2	„	„	261	295	300,5	54	301,0	54	300,0	52	300,5	52	300,5	54
3	„	„	250	303	306,5	57	307,0	57	307,0	57	307,0	57	306,5	57
4	„	„	265	304	308,0	58	308,0	57	308,0	58	308,0	58	307,5	59
5	„	727,1	260	305	312,5	60	310,0	65	311,0	63	310,0	60	308,5	55
6	„	„	265	304	310,0	60	309,0	63	309.5	60	309,0	60	308,5	55
7	„	„	259	302	305,0	57	304,5	57	306,0	57	305,0	58	310,0	60
8	„	„	261	301	304,5	57	303,5	57	304,0	56	304,5	57	310,0	60
9	„	732,3	235	302	308,0	51	308,0	54	306,5	52	306,5	50	306,5	51
10	„	„	220	305,5	309,0	52	309,0	55	308,5	53	308,0	52	308,0	52
11	„	„	202	312,5	313,0	57	312,5	58	313,0	56	312,5	56	312,5	56
12	„	„	190	315	316,0	59	314,0	62	315,0	61	315,0	58	314,5	60
13	94	732,9	220	295	310,0	55	309,5	54	308,0	54	310,0	55	304,0	58
14	„	„	220	297,5	309,5	54	309,0	54	309,0	55	310,0	55	306,0	50
15	„	„	212	308	314,0	58	313,0	54	313,0	57	314,0	57	312,0	57
16	„	„	210	309	315,0	60	314,0	55	314,0	59	315,0	59	314,0	59
17	98	735,8	260	304	309,0	53	312,0	54	314,0	53	314,0	52	313,0	51
18	„	„	140	305	310,0	53	312,0	54	314,0	53	314,0	52	313,0	51
19	„	„	160	312	315,5	57	317,0	59	317,5	57	319,0	55	317,5	55
20	„	„	245	314	316,0	59	318,0	62	318,0	61	319,0	59	318,0	57
21	100	736,3	145	308	312,0	52	312,0	50	312,0	51	312,0	52	310,0	49
22	„	„	185	309	312,0	52	312,0	50	312,0	51	312,0	52	310,0	49
23	„	„	212	317	319,0	59	319,0	59	318,5	54	319,0	55	319,0	57
24	„	„	164	317	319,5	56	319,0	58	319,0	58	319,9	55	318,5	54
25	95	736,3	170	310,5	314,5	53	314,0	50	314,5	52	314,5	50	313,5	52
26	„	„	175	316	318,5	60	318,0	55	318,0	57	318,5	57	318,5	58

Z każdą spostrzeżoną i zanotowaną liczbą T_k czyniono następujące poprawki:

1) Sprawdzono przedewszystkiem punkt wrzenia wody na głównym termometrze według wzoru:

$$n^0 = (760—B_0).0.037,$$

t. j. do obserwowanej temperatury wrzenia wody t^0 przy B_t dodawano ilość n^0, tak że poprawka na punkt wrzenia wody wynosiła:

$$T = t^0 + n^0 \qquad (1)$$

2) Barometr sprowadzono do zera według powszechnie używanego wzoru:

$$B_0 = B_t\,(1—0.00018.t) \qquad (2)$$

3) Od każdej spostrzeganej i zanotowanej temperatury krytycznej T_k odejmowano ilość T, tak że na poprawioną 1 raz temperaturę krytyczną otrzymywano ilość:

$$T_k \text{ popr.} = T_k — T \qquad (3)$$

4) Do tak otrzymanej poprawionej już raz temperatury krytycznej (3) dodawano ilość x, obliczoną z wzoru:

$$x = T_k \text{ popr.} + 0{,}00016\,(T_k \text{ popr.} - t).N \qquad (4)$$

w którym t przedstawia temperaturę wskazywaną przez termometr pomocniczy, N ilość stopni głównego termometru, wystających z przyrządu i niewystawionych na bezpośrednie ogrzewanie.

Dodając do temperatury krytycznej już raz poprawionej ilość x, z wzoru (4) obliczoną, otrzymamy Θ, temperaturę krytyczną ostatecznie poprawioną:

$$\Theta = (T_k — T) + x \qquad (5)$$

Według wzoru (5) poprawione temperatury krytyczne zebrano w tablicy II.

Tablica II.

Liczba rurki	Poprawione temperatury krytyczne					
	1 raz	2 razy	3 razy	4 razy	5 razy	Średnia Θ
1	309,6°	308,5°	307,5°	307,5°	308,0°	308,2°
2	306,8	307,5	306,5	307,0	306,8	306,9
3	313,3	313,8	313,8	313,8	313,3	313,6
4	314,9	314,9	314,9	314,9	314,3	314,7
5	319,5	316,7	317,8	316,8	315,3	317,2
6	316,8	315,6	316,3	315,8	315,3	315,9
7	311,6	311,0	312,6	311,5	316,8	312,7
8	311,0	309,9	310,5	311,0	316,8	311,8
9	314,8	314,7	313,1	313,2	313,2	313,8
10	315,8	315,7	315,2	314,7	314,7	315,2
11	319,9	319,4	320,0	319,4	319,4	319,6
12	323,1	320,9	322,0	322,0	321,5	321,9
13	316,8	315,9	312,7	316,8	310,5	314,5
14	315,9	315,4	315,3	316,8	312,3	315,1
15	320,6	319,9	319,6	320,6	318,5	319,8
16	321,6	320,7	320,6	321,7	320,6	321 0
17	314,9	318,1	320,3	320,4	319,3	318,6
18	316,0	318,1	320,3	320,4	319,3	318,8
19	321,8	323,3	323,9	325,6	324,0	323,7
20	322,3	324,3	324,3	325,5	324,6	324,2
21	316,0	316,1	316,1	316,0	314,1	315,6
22	316,0	316,1	316,1	316,0	314,1	315,6
23	323,3	323,3	323,0	323,5	323,4	323,3
24	324,0	323,4	323,4	324,0	323,0	323,5
25	320,0	319,6	320,1	320,2	319,0	319,9
26	324,1	323,7	323,7	324,2	324,2	323,9

Suma = 8249,0°C.

Sumując w tablicy II kolumny poziome, otrzymamy średnią wartość Θ dla jednej rurki, a biorąc ogólną sumę tych średnich wartości Θ, otrzymamy na ogólną sumę liczbę 8249,0°C, z czego wyprowadzamy ostatecznie na poprawioną temperaturę krytyczną tiofenu liczbę:

$$\Theta_k = \frac{8249,0}{26} = 317,3^0\mathrm{C}$$

Zatem nie 302,8° lub 302,6°C, jak to oblicza Schiff dla tiofenu z włoskowatości, lub z porównania tiofenu z benzolem w myśl teoryi Van der Waalsa.

Rzuciwszy okiem na wartości Θ tablicy II, dostrzeżemy, iż temperatura krytyczna tiofenu dla pojedynczych rurek zmienia się w granicach 307—324°, t. j. różnica wynosi 17° dla pojedynczych spostrzeżeń. Chcąc zatem dokładnie oznaczyć temperaturę krytyczną, potrzeba wykonać jak najwięcej doświadczeń i z nich brać wartość średnią. Dokładne zatem wyznaczenie temperatury krytycznej nie jest rzeczą tak łatwą, jak mniema W. Ostwald [1]), korzystając z moich dat krytycznych do ogólniejszych uwag nad płynami i wyrażając życzenie dalszych oznaczeń temperatur krytycznych. Mimochodem zauważę, że jednorazowe lub nawet kilkurazowe oznaczenie temperatury krytycznej płynów ma podrzędną wartość, gdyż może wydać zupełnie fałszywe rezultaty. Z tego powodu i badania C. Vincenta i J. Chappuisa [2]) nad temperaturami krytycznemi, prowadzące niby do odmiennych, niż moje, rezultatów, wymagają ściślejszej weryfikacyi, o czem z czasem będę miał sposobność zdać sprawę na tem miejscu.

---

[1]) Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Leipzig 1885. Bd. I, p. 337.

[2]) Compt. rend. 1885. T. 100. p. 427; Compt. rend. 1886. T. 103. p. 379.

§. III.
Ciśnienie krytyczne tiofenu.

W dotychczasowych moich badaniach nad temperaturami krytycznemi, nie udało mi się, z powodu napotykanych trudności, równocześnie wyznaczać i c i ś n i e n i a krytycznego, t. j. tego ciśnienia, jakie płyn przemieniony w gaz przy temperaturze krytycznej posiada i na ścianki naczynia wywiera. Sposoby do wyznaczenia ciśnień krytycznych użyte przez Cagniard la Toura i Driona są niepewne, sposób użyty przez Sajotschewskyego i innych uczonych rosyjskich jest zbyt trudnym, aby dla większej ilości płynów mógł być zastosowany. Wszelkie przezemnie poprzednio użyte modyfikacyje tych sposobów zawierały zbyt wiele błędów nieuniknionych, aby mogły dać pewne rezultaty. Dopiero w ostatnich czasach udało mi się sposób odpowiedni wyrobić i jak sądzę sposób zupełnie pewny, zawierający mniej błędów, niż sposób Sajotschewskyego, Nadejdina i t. p.

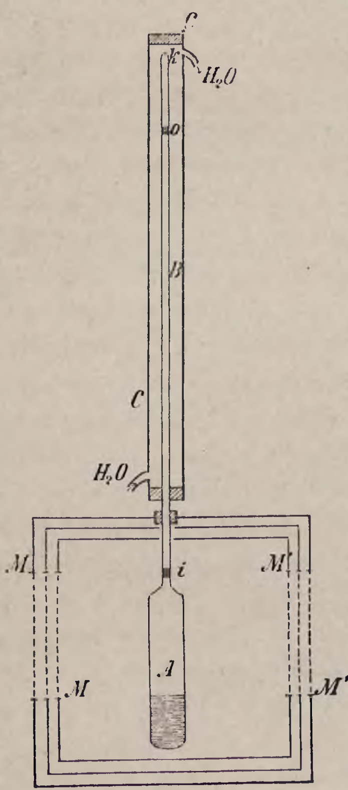


Fig.1.

Oznaczenie ciśnień krytycznych wykonywam niezależnie od oznaczeń temperatur krytycznych, a to w następujący sposób: Rurka A rys. 1. o wewnętrznej średnicy $3—5^{mm}$, o grubości ścianek $1,5—2^{mm}$, długa na $6—8^{ctm}$, łączy się z rurką B długą na $30—50^{ctm}$, o grubości ścianek $2—2,5^{mm}$, o wewnętrznej średnicy $0,3—0,5^{mm}$. Do rurki B wprowadzam niewielki wska-

źnik rtęciowy *i*, koniec *k* zatapiam; do rurki A daję $^1/_3$ jej objętości tiofenu i rurkę tę na dole zatapiam w ten sposób, aby w niej nic powietrza nie pozostawało. Aby takie napełnienie osiągnąć, rurka A musi być odpowiednio wyciągnioną i odpowiednio ustawioną. W położeniu rysunku 2, można rurkę

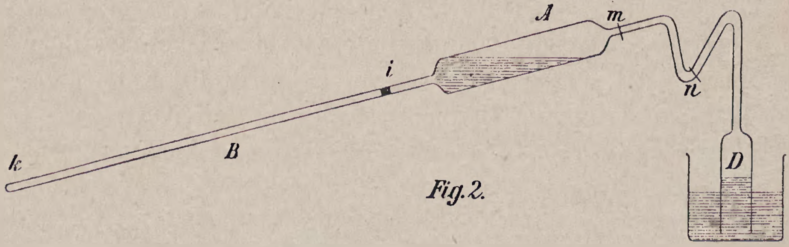


Fig. 2.

ogrzać do wrzenia tiofenu bez obawy wpuszczenia powietrza. Kiedy do rurki A wejdzie $^1/_3$ objętość płynu, zanurza się koniec D w płyn i daje rurce zupełnie oziębić się do temperatury pokojowej, płyn podniesie się tyko w D, a powietrze nie wejdzie, poczem zatapia się rurkę w miejscu *n*, później w miejscu *m* i rurka będzie napełniona. Rurkę taką za pomocą korka umieszczam w termostacie potrójnym, zaopatrzonym w naprzeciwległe okienka MM i M′M′; na górny koniec wąskiej rurki B nakłada się oziębiacz CC z dopływem wody z dołu i odpływem z góry. Rurka włoskowata musi być cylindryczną, przekalibrowaną. Po zestawieniu przyrządu, po ustaleniu się w rurce B temperatury, zapomocą katetometru i skali milimetrycznej odczytuję położenie rtęci *i* i położenie górnego końca *k* rurki B. Jeżeli rurka jest cylindryczną, odległość między *k* i *i* przedstawi nam pewną objętość powietrza pod ciśnieniem 1 atm., wyrażoną długością skali milimetrycznej. Kiedy przez ogrzanie płyn przejdzie w gaz, wtedy wskaźnik *i* zajmie inne miejsce, n. p. *o*, wtedy odległość między *o* i *k* przedstawi nam objętość powietrza ściśnionego.

Na zasadzie prawa *Mariotte-Boylea* mamy

$$V : V' = p' : p \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

jeżeli V i V′ odczytamy i jeżeli $p = 1$ atm, wtedy mieć będziemy:

$$V : V' = p' : 1$$

$$\text{zkąd } V'p' = V$$

$$\text{i} \quad p' = \frac{V}{V'} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Według tego wzoru będzie można łatwo obliczać ciśnienia krytyczne dla danych ciał przy ich temperaturach krytycznych. Postępując w ten sposób z tiofenem otrzymałem następujące rezultaty:

I. $V = 580{,}0 - 361{,}5 = 218{,}5$
$V' = 514{,}0 - 509{,}5 = 4.5$
$$p' = \frac{218.5}{4.5} = 48{,}5^{\text{atm.}}$$

II. $V = 558 - 234 = 324{,}0$
$V' = 558 - 551 = 7$
$$p' = \frac{324}{7} = 46{,}3^{\text{atm.}}$$

III. $V = 581 - 387 = 194$
$V' = 517 - 513 = 4$
$$p' = \frac{194}{4} = 48{,}5^{\text{atm.}}$$

IV. $V = 605{,}0 - 382{,}0 = 223{,}0$
$V' = 517{,}7 - 513{,}0 = 4{,}7$
$$p' = \frac{223}{4{,}7} = 47{,}3^{\text{atm.}}$$

V. $V = 661 - 414 = 247$
$V' = 530{,}5 - 525{,}2 = 5{,}3$
$$p' = \frac{247}{5{,}3} = 46{,}5^{\text{atm.}}$$

VI. $V = 664.5 - 457 = 207{,}5$
$V' = 502{,}0 - 498 = 4{,}0$
$$p' = \frac{207{,}5}{4} = 48{,}3^{\text{atm.}}$$

VII. $V = 508.5 - 284 = 224,5$

$V' = 509,5 - 504,8 = 4,7$

$$p' = \frac{224,5}{4,7} = 47,8^{\text{atm.}}$$

VIII. $V = 820 - 358 = 462$

$V' = 750.8 - 741 = 9,8$

$$p' = \frac{642.0}{9,8} = 47,1^{\text{atm.}}$$

IX. $V = 711,5 - 291,0 = 420,5$

$V' = 711,5 - 703,0 = 8.5$

$$p' = \frac{420.5}{8.5} = 49,5^{\text{atm.}}$$

Trzy inne rurki, przygotowane do oznaczeń ciśnień krytycznych, nie wytrzymały tych ciśnień, zostały porozrywane. Z tych dziewięciu oznaczeń

I.	48,5 atm.
II.	46,3 „
III.	48,5 „
IV.	47,3 „
V.	46,5 „
VI.	48,3 „
VII.	47,8 „
VIII.	47,1 „
IX.	49,5 „
Suma =	429,0

Otrzymujemy średnio

$$p' = \frac{429,8}{9} = 47,7 \text{ atmosfer}$$

jako ciśnienie krytyczne tiofenu. Wyznaczenie krzywej ciśnień tiofenu od temperatury pokojowej do temperatury krytycznej będzie przedmiotem oddzielnej mej pracy.

Na zasadzie teoryi Van der Waalsa i danych na temperaturę krytyczną i ciśnienie krytyczne dla benzolu, danych otrzymanych przez Sajotschewskyego, oblicza Schiff ci-

śnienie krytyczne tiofenu raz na liczbę = 54,7 atmosfer, drugi raz na = 55,4 atmosfer, średnio zatem na 55 atmosfer. ja zaś z 9ciu doświadczeń otrzymałem liczbę średnią = 47,7 atmosfer, zatem znacznie niższą od liczb obliczonych przez Schiffa.

Rzecz jasna, że tylko moja liczba jest wiarogodną i że dalsze wyznaczenia Schiffą, na zasadzie jego liczb dla ciśnienia i temperatury krytycznej, obliczenia objętości krytycznego i wartości *a*, *b* i *v*, wchodzących w równanie Van der Waalsa dla równowagi stanów ciała, są również błędne, jako oparte na zbyt chwiejnych podstawach.

Z równania:

$$\left(p+\frac{a}{v^2}\right)\left(v-b\right)=R\left(1+\alpha t\right)$$

wyprowadzonego przez Van der Waalsa dla równowagi stanów ciała, przy:

$$T = 1 + \alpha t$$
$$\alpha = 0.00366$$
$$t = 317,3$$
$$p = 47,7$$

oblicza się: $a = \frac{27}{8^2}\frac{T^2}{p} = 0,04145$

$$b = \frac{T}{8p} = 0,00566$$
$$v = 3.6 = 0,01698$$

gdy tymczasem Schiff na podstawie swoich liczb wyprowadza dla tych ostatnich stałych następujące wartości:

$$a = 0.0365$$
$$b = 0.00496$$
$$v = 0.0149$$

Lwów, w maju 1888.

Pracownia Technologii chemicznej c. k. Szkoły politechnicznej.

Mięszańce Zawilców *(Anemone)*

przez

Edwarda Janczewskiego.

CZĘŚĆ I.

Przy badaniach moich nad Zawilcami, prowadzących do monografii tego rodzaju, nie mogłem pominąć kwestyi pokrewieństwa form i gatunków. Że do rozpoznania tego pokrewieństwa są doświadczenia nad krzyżowaniem dźwignią bardzo potężną, to chyba w to nikt nie wątpi. Używałem też nieraz tego środka do sprawdzenia klasyfikacyi Zawilców, którą utworzyłem na podstawie organizacyi owoców, sposobu kiełkowania i innych cech bijologicznych [1]) i zawsze znalazłem potwierdzenie moich poglądów. Przy łączeniu gatunków należących do jednego podrodzaju otrzymywałem jednak nie-

---

[1]) Edward Janczewski. *On the Fruits of the Genus Anemone.* Transactions and Proceedings of the Botanical Society. Edinburgh. Sess. LII. 1887—88, pag. 174.

Ogłoszona współcześnie praca Prantla: *Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ranunculaceen* (Engler's Botanische Jahrbücher B. IX.) w wielu punktach z mojemi rezultatami się nie zgadza. Autor miał zakres badania rozległy i gruntownym być nie mógł.

zawsze dodatnie wyniki; jeśli zaś krzyżowałem gatunki bardziej oddalone od siebie, rezultat był zawsze ujemny.

Nagromadziła się wskutek moich doświadczeń pewna ilość spostrzeżeń, które właściwie do samej monografii wejść nie mogą, a jako doświadczenia nowe, przez nikogo dotąd nie wykonywane wśród Zawilców [1]), nie będą pozbawione interesu naukowego.

Ponieważ wiele z moich doświadczeń nie doprowadziło jeszcze do pożądanego rezultatu, więc będę je podawał w miarę ich zakończenia, i tymczasem ograniczę się do samych Sasanek, pomiędzy któremi znajdowano mięszańce powstałe w stanie dzikim.

Sasanka *(Pulsatilla Tournef.)*

Kwiat zwykle wielki i okazały, różna postać i trwałość liści oraz inne cechy, pozwalają dość łatwo oznaczyć gatunki do tego podrodzaju należące i przekonać się czy mięszańce zbliżają się bardziej do jednego z rodziców, czy też zupełnie pośrednie tworzą formy. A jednak i w określeniu gatunków zdarzają się błędy [2]), cóż więc już mówić o mięszańcach, które nieraz jako nowe gatunki opisywano. Na wiadomości podawane o mięszańcach przez florystów nie trzeba bynajmniej się spuszczać; ściśle tylko doświadczenie i dłuższe badanie okazów żywych może pouczyć o rzeczywistości mięszańca i o jego pochodzeniu.

---

[1]) Porównaj: W. O. Focke. Die Pflanzenmischlinge. Berlin 1881, str. 10—12.

[2]) Sasanka na Podolu, Ukrainie i w Bessarabii rosnąca i zwykle uważana przez florystów za *P. vulgaris Mill.* jest niczem więcej jak formą wązkolistną *P. Halleri Presl.* jak to w innej pracy wykażę. P. Błocki niesłusznie ją nazwał *P. polonica*, gdyż to nie żaden gatunek, tylko forma połączona wszystkiemi przejściami z typem właściwym.

Z pomiędzy uprawianych przezemnie Sasanek, trzy gatunki tylko miałem w takiej obfitości, że mogłem je obrać na matki i poddać doświadczeniom na większą skalę, a mianowicie: *P. patens Mill.*, *vulgaris Mill.*, *pratensis Mill.*

Pierwszy z tych gatunków *(P. patens)* był zapylany przez *P. pratensis*, *Halleri*, *vulgaris* i *vernalis*. Z blizko 50 kwiatów nie otrzymałem żadnego owocu nietylko dojrzałego i zdolnego do kiełkowania, ale nawet na wpół rozwiniętego. Rezultat był przeto całkiem ujemny.

Drugi gatunek *(P. vulgaris)* był zapylany przez *P. patens*, *vernalis*, *Halleri* i *pratensis*. Na 20 kwiatach rezultat był także ujemny.

P. albana Spr. była zapyloną przez *P. pratensis* i *vulgaris*. Na 4 kwiatach skutku nie było żadnego.

Wniosek więc taki wyprowadzić należy, że *P. patens* i *vulgaris* nie dają się (przynajmniej w hodowli doniczkowej, zresztą zupełnie dodatniej) zapłodnić przez pyłek gatunku obcego. Być może, że to krzyżowanie się udaje w przyrodzie, ale to bardzo wątpliwe.

Jeśli w zielniku Muzeum berlińskiego znajdują się okazy prawdziwego mięszańca *P. patens* z *P. vernalis*, to prawdopodobnie *P. vernalis* była m a t k ą, a *P. patens* — o j c e m [1]).

Całkiem odmienne natomiast były skutki jeśli *P. pratensis* była wziętą na m a t k ę; były one dodatnie, czasem zadziwiająco dodatnie.

---

[1]) Rycina tego mięszańca, znajdująca się w Reichenbacha „*Icones florae germanicae et helveticae*“ Vol. IV. Tab. LIX, przemawia za tem przypuszczeniem; kwiat jej bowiem i okrywa przypominają barwą (jednostajnie lilijową) i kształtem bardziej *P. patens*, niż *P. vernalis*. — Zobaczymy poniżej, że w Sasankach mięszaniec temi organami przypomina przedewszystkiem ojca. — Zresztą, w rocznych i dwuletnich okazach *P. patens* widywałem kwiaty niemal identyczne co do kształtu z ową ryciną.

Zanim jednak te mięszańce opiszę, podać muszę kilka spostrzeżeń ogólnych, stosujących się do wszystkich mięszańców Sasanek na tej drodze otrzymanych.

Zapylanie wcześnie powinno być uskutecznionem, gdyż znamiona wcześniej pyłek przyjmują, niż pierwsze główki pręcikowe się otworzą. Przedtem jednak kastracyja dokładna odbyć się powinna, zanim kwiat się otworzy, aby uniknąć możliwości przypadkowego zapylenia.

Pomimo obfitego i nawet powtarzanego zapylania, przy krzyżowaniu dwóch dobrych gatunków otrzymujemy tylko pewną część ziarniaków wykształconych i prawdziwie dojrzałych; reszta pozostaje w zaniku już odrazu widocznym z powodu krótszych i cieńszych szyjek, a przedewszystkiem z powodu małych, zielonych i całkiem miękich jajników.

Ilość dobrych ziarniaków z jednego kwiatu zależy nietylko od przyczyn indywidualnych, ale także od gatunku ojczystego. Przy zapyleniu *P. pratensis* przez *P. patens* i *vernalis* rezultat był zwykle bardzo dobrym, natomiast przy zapyleniu przez *P. vulgaris* i *Halleri* często nader lichym.

Niedość tego. Z ziarniaków pozornie doskonałych, nawet przy wysianiu ich w dni kilka lub kilkanaście po dojrzeniu, kiełkuje część tylko, a niekiedy bardzo mała; właśnie to się zdarza przy krzyżowaniu trudniejszem, a więc z *P. Halleri* i *vulgaris*.

Roślinki wysiane w doniczkach, a później hodowane bądź w doniczkach, bądź po roku w grunt wsadzone, kwitną wyjątkowo na następną wiosnę, t. j. jako roczne okazy; zaczynają kwitnąć dopiero gęściej w następnej jesieni, a kwitną na gruncie już wszystkie na drugą wiosnę, t. j. jako okazy dwuletnie.

Już młode roślinki, w pierwszym zaraz roku życia, przed zakwitnieniem, zdradzają wielkie od matek różnice w kształcie liści lub nawet w ich trwałości. Te różnice przy zakwitnieniu stają się oczywiście wyraźniejszemi; strzała

kwiatowa swym kierunkiem, omszeniem i barwą, okrywa swą postacią, omszeniem i kierunkiem, okwiat swą wielkością, barwą i roztwieraniem się — wszystkie te cechy przypominają bardziej ojca niż matkę.

Niedość tego, pora kwitnienia mięszańca, jeśli tylko jest dostatecznie silny, i w równych warunkach z rodzicami hodowany, odpowiada niemal zupełnie gatunkowi ojczystemu. Wpływ więc ojca jest na mięszańce Sasanek silniejszy niż matki.

W organach rozrodczych nie ma różnic gatunkowych w Sasankach, to też mięszańce pod tym względem są do rodziców zupełnie podobne, lecz różnią się tem, że ich pyłek (główki zawsze żółte) jest barwy nie śmietankowej jak u rodziców, lecz szarawej, bo się składa z ziarnek małych, zamarłych, z niewielką tylko ilością ziarnek większych, pomiędzy któremi nieliczne wyglądają normalnie.

Ziarnka tego pyłku, w 25% roztworze cukru, nie kiełkują wcale, kiedy jednocześnie wysiany pyłek ojca i matki w tym samym płynie kiełkuje w przeciągu kilku godzin [1]).

Jeśli porównać słupki mięszańca z rodzicielskiemi, okazuje się, że te pierwsze mają daleko mniejsze jajniki i zalążki. Zalążki są mniejsze nietylko absolutnie, ale także w stosunku do samego wnętrza jajnika. Nic też dziwnego, że kwiaty mięszańców są całkiem płonne i nie dają żadnego dojrzałego ziarniaka.

Prawda, że wśród paruset kwiatów znajdowały się niekiedy i takie, gdzie jeden lub dwa słupki wystrzelały ponad inne po przekwitnieniu i tem zdradzały swe zapylenie i ten-

---

[1]) W dojrzałych ziarnkach pyłku Sasanek znajdowałem zawsze tylko jedno jądro; drugiego, nawet przy kiełkowaniu pyłku w cukrze, wykryć nigdy nie mogłem. Tymczasem u *Anemone appenina* oba jądra w pyłku były zawsze doskonale widoczne.

dencyję do utworzenia ziarniaków; wkrótce jednak i one zamierały i okazywały się płonnemi. Jest to jednak wskazówka, że przypadkowo mógłby się i dojrzały ziarniak utworzyć, tak jak wśród ich płonnego pyłku mogłoby się znaleść ziarnko zdolne do zapłodnienia chociażby gatunku macierzystego.

Zapylenie mięszańców przez pyłek jednego z rodziców nie dało żadnego rezultatu, próby zaś zapylenia matki przez pyłek mięszańca są zbyt świeże, aby można było coś decydującego o nich powiedzieć.

Pulsatilla pratensis × patens.

Forma to w przyrodzie pospolicie się napotykająca, z powodu że rodzice często rosną obok siebie i kwitną w porze zbliżonej [1]). Chociaż jej płonność dostatecznie znamionuje mięszańca, bywała jednak nieraz opisywaną jako nowy gatunek: *A. Hackelii Pohl* [2]), *A. Wolfgangiana Besser* [3]).

---

[1]) Z trzech mięszańców przedstawionych w Reichenbacha *Icones florae Germanicae* Vol. IV Tab. LV i LVI, pierwszy tylko: α. *latisecta* jest do naszego podobnym; w drugim β. *angustisecta* kwiat do mięszańca należy, a liście do *P. pratensis*, kiedy trzeci jest niezawodnie *P. pratensis*, ale z kwiatem (może sztucznie) otwartym.

[2]) Okaz oryginalny tej rośliny zebrany przez Hackel'a w Czechach, a uprzejmie mi nadesłany przez prof. Čelakowskiego, jest zupełnie identyczny ze sztucznemi mięszańcami. (Porównaj: Čelakowsky. *Prodromus der Flora v. Böhmen* pag. 406). Rysunek znajdujący się w Pritzel *Anemonarum revisio* Tab. I, wyobraża naszego mięszańca, chociaż go autor zalicza do *A. Halleri*, jako odmianę: *bohemica*. Rycina *P. Hackelii*, znajdująca się u Reichenbacha, l. c. Vol. IV Tab. LVII, odnosi się do prawdziwej *P. Halleri*; obok odrysowane ziarniaki dowodzą najlepiej, że to nie jest żaden mięszaniec.

[3]) Okazy tej rośliny, znajdujące się w zielniku Wolfganga,

Mięszańca tego otrzymywałem biorąc za matkę *P. pratensis*, za ojca zaś *P. patens*. Oba te gatunki zbierałem razem na Krzemionkach pod Krakowem i brałem w kulturę. Okazały się one przy zasiewach stałemi. *P. pratensis* dawała zawsze kwiaty nazewnątrz brudno-lilijowe, nawewnątrz zielonawe, które niczem się nie różniły od macierzystych i nie przechodziły w odmianę piękniejszą o kwiatach czarno-fioletowych *(nigricans)*, pochodzącą z bardziej południowego klimatu. *P. patens* z nasion wybodowana, przy pierwszem kwitnieniu odznaczała się szerszemi listkami okwiatu (kwiat miał kształt zbliżony zupełnie do *P. vernalis*) i szerszemi liśćmi, co było niezawodnie skutkiem kultury.

Krzyżowanie powyższe udaje się nader łatwo, bo rodzice łatwo dają się uprawiać, a różnica w porze kwitnienia jest niewielka, choć bardzo wyraźna. Zapylenie udaje się tak zupełnie i doskonale, że zrazu rosną w kwiecie wszyst-

---

zebrane w okolicy Wilna i oznaczone jako *Anemone Wolfgangiana Besser*, *A. Pulsatilla vera*, lub *A. species nova*, są zupełnie identyczne z naszemi mięszańcami. Śliczne akwarele w tymże zielniku przechowane, lecz nie noszące podpisu, przedstawiają (niektóre) tegoż mięszańca najwyborniej i były z żywych okazów malowane w r. 1823. O wiele gorszy jest rysunek sepją malowany, znajdujący się w tej kolekcyi i noszący podpis ołówkiem: *Anemone Wolfgangiana Bess. — Reichenbach. Decas tabularum trigesima sexta.* U góry zaś: *Ranunculaceae* CCCLI. Jest to oryginał do tablicy 351, znajdującej się w Reichenbach *Iconographia botanica. Centuria quarta. 1826*, i do opisu *A. Wolfgangiana* podanego tamże na str. 41 z dodatkiem: „in Lithuania prope Vilnas“ Besser.

Rękopiśmienny opis Jundziłła, podany dla *A. Pulsatilla* w egzemplarzu jego Flory należącym do krakowskiego ogrodu botanicznego, a sporządzony oczywiście na podstawie roślin wileńskich, zgadza się najzupełniej z naszym mięszańcem, i nic niema wspólnego z prawdziwą *A. Pulsatilla*, która na Litwie wcale nie rośnie.

kie szyjki jednostajnie; potem jednak większa część zwykle zanika, a mniejsza tylko się wykształca.

Część nasion bękarcich zachowuje własność kiełkowania nawet po roku leżenia. O sposobie samego kiełkowania w innej mojej pracy będzie mowa. Tutaj powiem tylko, że nasiona świeże kiełkują po paru tygodniach, i roślinki rozwijają się nadal bez przerwy, nawet silniej niż potomstwo rodziców.

Przesadzone następującej wiosny do gruntu, kwitną już niektóre w jesieni, t. j. jako roślinki półtoraroczne, a wszystkie już na przyszłą wiosnę.

Wysiane zaś w marcu w szklarni, a w początku lata w grunt wsadzone, kwitły wszystkie na wiosnę, jako okazy roczne.

Liście mięszańców nie są troiste jak u ojca, lecz pierzaste jak u matki; listki jednak są nieporównanie szersze i liść cały jest bardzo podobny do liścia *P. Halleri*, lecz różni się zawsze blaszką krótszą, pięciolistną, kiedy w tym gatunku (w okazach styryjskich) blaszki większe są siedmiolistne. W stosunku do kwitnienia, liście te w młodszych okazach są prawie współczesne, w starszych są prawie późne. — Matka ma liście zupełnie współczesne, ojciec późne [1]), chociaż w młodych okazach *P. patens* (siewek rocznych lub dwuletnich a już kwitnących) są one także prawie współczesne.

Pora kwitnienia odpowiada niemal zupełnie ojcowskiej, jest więc wcześniejsza niż w matce, ale się ciągnie długo, aż do połowy maja.

Strzałka kwiatowa swą konsystencyją, pozycyją i omszeniem jest do ojca podobną, a nie do matki. Kwiaty są zwykle cokolwiek pochylone powyżej okrywy, jak u ojca;

[1]) Współczesnemi liśćmi nazywam, jeśli są one znacznie rozwinięte w czasie kwitnienia; późnemi zaś, jeśli w epoce kwitnienia liści wcale jeszcze nie widać.

u matki są one zawsze zwisłe, jak wiadomo, i to od samego początku.

Okrywa swą postacią i rozcięciem zupełnie ojca przypomina, lejek jest jednak bardziej rozwarty i szeroki u podstawy. Okrywa u matki jest bardzo charakterystyczna, jest raczej do kołnierza niż do lejka podobna i opatrzona nader wyraźnym guzikiem, czego u mięszańca nie widać.

Kwiat jest wprawdzie rozwarty, ale nieco lub znacznie mniej niż u ojca; rozmiary jego są też mniejsze. Co więcej, zdarza się nieraz, że trzy działki zewnętrzne są nieco krótsze niż wewnętrzne; często są one na końcu odgięte, zewnętrzne bardziej niż wewnętrzne. Barwa okwiatu jest zawsze tak fioletowo-liljowa jak u ojca.

Porównawszy wszystkie te cechy, dochodzimy do wniosku, że niektóre z nich są zupełnie lub niemal zupełnie od ojca zależne (barwa kwiatu, postać okrywy, kierunek strzałki kwiatowej), inne zaś wypadają pośrednio między ojcem i matką (wielkość i kształt kwiatu, postać liści).

Pulsatilla pratensis × vernalis.

Mięszaniec ten był znajdowany w stanie dzikim [1]), chociaż rzadziej od poprzedniego, gdyż *P. vernalis* nie jest pospolitą rośliną.

Matką moich mięszańców była ta sama *P. pratensis* z Krzemionek, ojcem *P. vernalis* ze Szczakowy. Krzyżowanie łatwo się udaje; nasiona zaraz wysiane kiełkują obficie. Wzrost tak silny, że już niektóre roślinki roczne zakwitły. Liczniejsze kwiaty pojawiły się w jesieni następującej, po prze-

[1]) Oba okazy przedstawione u Reichenbacha na Tab. LVIII należą niezawodnie do naszego mięszańca. Przypuszczam jednak, że matką lewego okazu musiała być *P. pratensis* z kwiatem ciemnym, prawego zaś z kwiatem jasnym; różnica w barwie tych kwiatów na to wskazuje.

sadzeniu do gruntu, a wszystkie roślinki dwuletnie na wiosnę dawały po kilka kwiatów.

Liście ich są zimujące i na ziemi rozesłane; nowe liście rozwijają się późno, po okwitnieniu. Są to cechy gatunku ojczystego. Kształt jednak liści i grubość blaszek zdradzają mięszańca, chociaż są nierównie bardziej do ojca zbliżone niż do matki.

Strzała kwiatowa jest prostą i wyższą niż u ojca, ale omszeniem swojem jak również kształtem okrywy zupełnie jego przypomina.

Kwiat rozwarty, często równie prawie duży jak u ojca, zwieszony na bok, wewnątrz liljowawo-biały, na zewnątrz liljowy, lub cielisto liljowy. Płatki zewnętrzne są na końcach nieco zaostrzone, wewnętrzne zaś tępe. Wszystko to bardzo do ojca podobne.

Pora kwitnienia od połowy kwietnia do końca maja; pierwsze kwiaty są więc ojcu współczesne.

Z cech tutaj przytoczonych, jedne zupełnie od ojca pochodzą (barwa i postać kwiatu, postać okrywy, kierunek strzałki kwiatowej, trwałość liści) drugie mają charakter mięszany, ale zawsze z przeważającym wpływem ojcą (konsystencyja i postać liści, wielkość kwiatu).

Pulsatilla pratensis × Halleri.

O znajdowaniu się tego mięszańca w przyrodzie nie spotkałem żadnej dotąd wiadomości; na drodze sztucznej otrzymałem go z matki *P. pratensis* bladokwiatowej i ojca *P. Halleri* pochodzącego z Gratzu w Styryi. Krzyżowanie to udawało się jednak z wielką trudnością, a szczególniej kiełkowanie chybiało z powodu płonności ziarniaków, na pozór tylko dobrych. W roku obecnym, kiedy czarno-kwitnąca *P. pratensis* z Gratzu była użytą do doświadczenia, zapylenie jej udało się doskonale, po części może i z racyi pyłku ze-

branego na kwiatach [1]) nie przesyłanych, lecz świeżych, u mnie wyhodowanych; ale rezultat ostateczny pozostał niezmienionym, owoce były niemal wszystkie płonne i nasiona nie obeszły wcale, z jednym tylko wyjątkiem.

Mięszańce dwuletnie dotąd słabą wykazały wegetacyję; pomimo tego pierwsze ich kwiaty były niemal współczesne z *P. Halleri*.

Liście z kształtu i szerokości klapek są całkowicie podobne nietylko do gatunku ojczystego, ale i odmiany; są więc one stosunkowo szerokie i dopiero z wiekiem okazu stają się węższemi.

Kwiat prosto-stojący lub nieco zwieszony nad okrywą; barwa jego i kształt poszły po ojcu, rozmiary tylko są znacznie zmniejszone, niezawodnie dla słabości okazów. Płatki są liljowo-fioletowe. Strzałka kwiatowa jest cieńsza i mniej omszona niż u ojca, a podobna różnica w omszeniu daje się widzieć na okrywie, która też poszła po ojcu, ale jest szerzej lejkowata.

Stosunek wpływu rodziców na tego mięszańca odpowiada całkowicie temu, któryśmy znaleźli przy obu krzyżowaniach poprzednich.

Pulsatilla pratensis × vulgaris.

Matka taż sama. Ojciec pochodził bądź z Erfurtu, bądź też z Münster (z nasion ogrodu botanicznego).

Zapylenie udawało się łatwo, ale dojrzałych dobrze ziarniaków było zawsze nie dużo. Nasiona jednak w r. 1886 nie wykiełkowały wcale, a w 1887 w niewielkiej bardzo ilości, chociaż zawsze były rychło wysiewane. Znaczy to ni mniej ni więcej, tylko że przy krzyżowaniu w r. 1886 wszystkie

[1]) Użyty był pyłek z *P. Halleri* styryjskiej, jakoteż z podolskiej.

nasiona były płonne, w r. 1887 takież same, z wyjątkiem bardzo nieznacznym.

Niektóre roślinki roczne zakwitły na wiosnę, ale kwiaty jeszcze były drobne.

Liście współczesne i zupełnie na ziemi rozesłane jak w *P. vulgaris*; ich ogonki nie podnoszą się wcale od ziemi jak to jest u matki, ani też za młodu nie tworzą szczoteczki z podnoszących się ząbków liściowych, co dla ojca jest charakterystycznem.

Strzałka kwiatowa prosta i krótka jak u ojca. Okrywa stanowi formę pośrednią, lecz raczej do ojca zbliżoną. Kwiat otwarty, mocno liljowy, o płatkach dość wązkich, ostro zakończonych.

Jak w krzyżowaniach poprzednich, tak i tutaj wpływ ojca jest zupełnie dominujący w częściach kwiatowych, kiedy o liściach nic stanowczego powiedzieć nie można, a to z tej racyi, że one postacią nie wiele się różnią u obojga rodziców, szczególnie jeśli się je bada w stanie rozwiniętym i na okazach zasuszonych.

Trudność, z jaką trzeba walczyć, aby tego mięszańca wyhodować, każe przypuszczać, że się go w naturze nie napotyka, i że wszystkie dotychczasowe wiadomości o jego znajdowaniu się [1]) za błędne uważać należy.

Kraków, w Czerwcu 1888.

---

[1]) Porównaj: Focke l. c. str. 10.

II.

SPRAWOZDANIA
Z POSIEDZEŃ WYDZIAŁU
I KOMISYJ WYDZIAŁOWYCH.

AKADEMIJA UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE.

Rok 1888.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Posiedzenie naukowe

dnia 27 Stycznia 1888 r.

Przewodniczący Prezes Akad. J. Majer

Obecni Członkowie czynni: Prof. Czyrniański, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.
Sekretarz Prof. Janczewski.
Członek korespondent: Prof. Cybulski.
Członek nadzwyczajny Dr. Zieleniewski.

Sekretarz przedstawia rozprawę Prof. Żmurki: „O powierzchniach sprzężonych z powierzchnią rzędu drugiego.“

W tej rozprawie autor się starał na drodze czysto analitycznej wyprowadzić powierzchnie tak zwane sprzężone do odpowiednich powierzchni rzędu drugiego, i wykazać ich ścisłe powinowactwo nietylko ze względu na ich jednakie przedstawianie rysunkowe i plastyczne, ale także ze względu na ich ważne znaczenie w geometryi konstrukcyjnej.

Prof. Karliński zdaje sprawę ze spostrzeżeń p. Wł. Kozłowskiego nad zaćmieniem słońca w Krasnojarsku, w r. 1887, wyjaśnia ich rezultaty i przytacza spostrzeżenia dawniejszych badaczy nad pierścieniami Respighi'ego.

Prof. Czyrniański zdaje sprawę z pracy p. Niementowskiego: „O anhydrozwiązkach,“ której treść jest następująca:

W celu rozstrzygnięcia dawniej poruszonej kwestyi o budowie anhydrozwiązków[1]) przedsięwziął autor szereg doświadczeń w następującym kierunku:

Z odkrytej przez Ludw. Guttermann'a (*Ber. d. d. chem. Ges. XVIII. 1482*) m-nitro-p-metyltoluidiny otrzymano działaniem bezwodnika octowego m-nitro-p-metylacettoluid

$$(1)\ CH_3 . C_6 H_3 \begin{matrix} (3)\ NO_2 \\ (4)\ N<\begin{matrix} CO.\ CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} \end{matrix}$$

Przy redukcyi związku tego powstaje metyletenyldiamidotoluol

$$(1)\ CH_3 . C_6 H_3 \begin{matrix} (3)\ N \!=\! \\ (4)\ N< \end{matrix} \begin{matrix} C-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{matrix}$$

z czego wynika, że w wypadku tym, przy tworzeniu się anhydrozasady, atom tlenu rodnia kwasowego z dwoma atomami wodu tej samej grupy amidowej, jako woda występuje. Ponieważ także przy redukcyi m-nitro-p-etylacettoluidiny anhydrozasada powstaje, przeto staje się rzeczą w wysokim stopniu prawdopodobną, że i przy redukcyi wszystkich innych o-nitro-acetamidozwiązków, woda w ten sam sposób występuje.

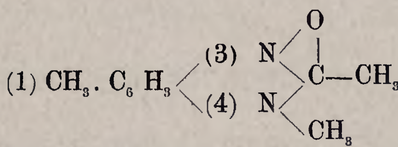
Twierdzenia tego niemógł jednak autor dotychczas udowodnić, gdyż niepowiodło mu się zamienić etenyldia-

---

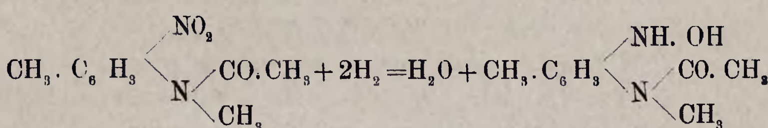
[1]) Rozprawy i Sprawozdania Wydz. mat. - przyr. Akadem. Umiej. w Krakowie. Tom XV. Str. 250. — *Berichte der deut. chem. Gesellsch.* XIX. 715.

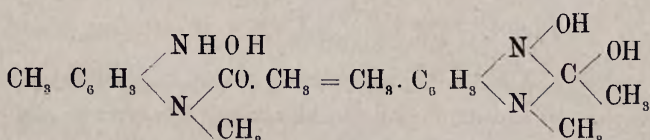
midotoluolu przez metylowanie we wspomniany powyżej metyletenyldiamidotoluol.

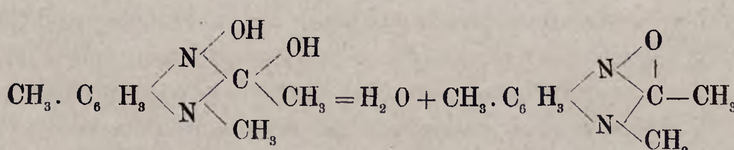
Obok metyletenyldiamidotoluolu, powstaje przy redukcyi m-nitro-p-metylacettoluidu jeszcze drugi związek, który został nazwany oxymetyletenyldiamidotoluolem, a który zdaniem autora posiada prawdopodobnie budowę:



Tworzenie się tego ciała tłumaczą następujące równania:

I. 

II. 

III. 

Głównym powodem, skłaniającym do przyjęcia powyższej budowy dla oxymetyletenyldiamidotoluolu jest następująca reakcyja: Jeśli na etenyldiamidotoluol działać będziemy w odpowiednich warunkach bromem, to powstaje produkt przyłączenia dwu atomów bromu, w myśl równania:

$$CH_3 . C_6 H_3 \left\langle \begin{matrix} N \\ NH \end{matrix} \right\rangle C . CH_3 + Br_2 = CH_3 . C_6 H_3 \left\langle \begin{matrix} NBr \\ NH \end{matrix} \right\rangle CBr - CH_3 .$$

Z tego dibrometenyldiamidotoluolu, działaniem ługu potasowego, otrzymać można oxyetenyldiamidotoluol:

$$CH_3 . C_6 H_3 \left\langle \begin{matrix} N\,Br \\ NH \end{matrix} \right\rangle C\,Br - CH_3 + 2KOH = 2K\,Br +$$

$$+ H_2O + CH_3 . C_6 H_3 \left\langle \begin{matrix} N - O \\ NH \end{matrix} \right\rangle C - CH_3 ,$$

który, zarówno w swych fizykalnych, jako też chemicznych własnościach tak się zbliża do oxymetyletenyldiamidotoluolu, że te dwa ciała, na tak różnych otrzymane drogach, należą do tej samej nowej klasy związków, mianowicie do oxyanhydrozasad.

W dalszym ciągu swej pracy opisuje autor przebieg metylowania etenyldiamidotoluolu i wspomina o przypadkowem otrzymaniu tetrametyldiamidotoluolu

$$(1)\ CH_3 . C_6H_3 \begin{matrix} (3)\ N(CH_3)_2 \\ (4)\ N(CH_3)_2 \end{matrix} \text{ z dyamidotoluolu,}$$

który widocznie zanieczyszczał użyty etenyltoluylendiamin. Działaniem azotynu sodowego otrzymano zeń nitrotetrametyldiamidotoluol.

Wreszcie przechodzi autor do doświadczeń, które przedsięwzięte zostały w celu otrzymania takich izomerycznych anhydrozasad, które się wyprowadzają od tego samego o-diaminu. Z powodu wielkich trudności, z jakiemi zawsze jeszcze jest połączone przygotowanie większych ilości m-toluidiny, praca w tym kierunku niedoprowadziła jeszcze do zamierzonego celu. Dotychczas otrzymano form-m-toluid,— zbadano jego zachowanie się w obec zgęszczonego kwasu azotowego — i w podwyższonej temperaturze. W tym ostatnim razie powstaje metenyldi-meta-tolylamidin, z którego jesz-

cze działaniem bromu otrzymano dibrom-metenyldi-m-tolylamidin.

Następnie prof. Czyrniański zdaje sprawę z pracy Dra Bandrowskiego: „O pochodnych chinonimidu.“

W tej rozprawie autor opisuje, jakim sposobem udało się mu za pomocą tlenku rtęciowego żółtego utlenić połączenia otrzymane przez Calma, jako to:

paraoksydwufenylamin $C_6H_4\begin{array}{l} \diagup NH.C_6H_5 \\ \diagdown OH \end{array}$

i paraoksyparatolylfenilamin $C_6H_4\begin{array}{l} \diagup NH.C_6H_5.CH_3. \\ \diagdown OH \end{array}$

Pierwsze połączenie zamienił na:

chinonfenylimid $C_6H_4\begin{array}{l} \diagup N - C_6H_5 \\ \quad | \\ \diagdown O \end{array}$

drugie na

chinonparatolylimid $C_6H_4\begin{array}{l} \diagup N.C_6H_4.CH_3. \\ \quad | \\ \diagdown O \end{array}$

Połączenia te zbadał autor chemicznie i ich własności opisał.

Sekretarz Janczewski zdaje sprawę z pracy p. Tondery: „Skręcenie łodygi u *Gentiana asclepiadea.*“

Okaz tej monstrualności, nierównie rzadszej jak fascyjacyja, a w rodzinie *Gentianaceae* wcale nieznanej, został zebrany przez panią E. Sądecką w Cygańskim lesie pod Białą. Skręcenie łodygi doprowadzało tutaj liście do utworzenia jednego szeregu, w którym podstawy liści były ze sobą połączone niskim rąbkiem. Kwiaty stojące na wierzchołku łodygi, również skręconym, miały wielkość i kształt zupełnie normalne, a w zalążniach znajdowały się młode nasionka.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie administracyjne

w dalszym ciągu poprzedzającego.

Przewodniczący Prezes Majer.

Obecni Członkowie czynni: Prof. Czyrniański, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński, Sekretarz Prof. Janczewski.

Rozprawę Prof. Żmurki, oraz, na wniosek referentów, rozprawy pp. Kozłowskiego, Niementowskiego, Bandrowskiego i Tondery, wszystkie przedstawione na posiedzeniu poprzedniem, uchwalono odesłać do Komitetu wydawniczego.

Prof. Karliński zwraca uwagę na cyrkularz nadesłany z Bostonu o fundacyi pani Elizy Thomson wynoszącej 25.000 dolarów, a przeznaczonej na zapomogi naukowe (do wysokości 500 dolarów dla jednej osoby), i wnosi, aby tę wiadomość rozszerzyć, ponieważ uczeni wszystkich narodowości mogą się o nie ubiegać.

Sekretarz odczytuje list p. Rewkowskiego, jako odpowiedź na referat o jego pracy: „Początki ekonomii analitycznej" odczytany w Akademii na posiedzeniu 19 lipca 1887 r.

Po czem posiedzenie zamknięto.

Posiedzenie Komisyi antropologicznej

dnia 3 Lutego 1888 r.

Przewodniczący Prof. Dr. J. Majer.

Obecni: PP. Dr. Buszek, Gustawicz, O. Kolberg, Dr. Kosiński, Prof. Łuszczkiewicz, Prof. Malinowski, Ks. Polkowski i Sekretarz Prof. Kopernicki.

Przewodniczący otwierając posiedzenie, powitał obecnego na nim gościa P. Dr. Stanisława Orlikowskiego z Podola ros. i przypomniał stratę poniesioną w gronie Komisyi przez śmierć jej członka Prof. Dra Stefana Kuczyńskiego, którego pamięć uczcili obecni przez powstanie.

Po odczytaniu i przyjęciu protokółu z poprzedzającego posiedzenia, Sekretarz podał do wiadomości, iż druk XII tomu Zbioru Wiadomości postępuje znacznie w dziale etnograficznym i mając przygotowaną pracę dla działu Antropologicznego, oczekuje z pewnością na podobneż dla działu archeologicznego.

Następnie tenże przedstawił Komisyi następujące dary dla zbiorów Akademii, oraz prace w rękopismach do jej użytku naukowego:

1. Od p. Szukiewicza z pow. Lidzkiego, za pośrednictwem Prof. Łepkowskiego, starożytną czaszkę ludzką oraz siekierę, 2 noże i 3 sprzążki żelazne, wykopane w grobie obłożonym kamieniami we wsi Naczy, pow. Lidzkim, z dołączoną uwagą p. Szukiewicza, że czaszki tegoż kształtu znajdują się prawie we wszystkich grobach starożytnych, natrafianych w tej okolicy.

2. Od p. Bolesława Popowskiego, obywatela z Ukrainy: *a*) rozmaite przedmioty, przez niegoż w r. 1879 wykopane wspólnie z Prof. Iwanowskim z Petersburga, w mo-

giłach niedaleko stacyi kolei żel. Wołosowo, w Jamborskim pow. gubernii petersburskiej, a mianowicie: 40 ozdób bronzowych, 7 takichże strzałek, 4 ozdoby srebrne, 100 paciorków szklanych i 1 prawdopodobnie z bursztynu, 1 kawałeczek tkaniny i 3 kostki z palców ręki ludzkiej. (Wśród tych przedmiotów Sprawozdawca znalazł 2 strzałki z bronzu całkiem odmiennego, 1 paciorek gliniany i 2 ułamki rureczki cynowej, które ma za pochodzące z Ukrainy i przez omyłkę zamięszane pomiędzy wykopaliska petersburskie). *b*) 48 paciorków szklanych oraz wisiorków takichże i z rozmaitych kamieni, pochodzące ze starożytnych grobowisk pantykapejskich z pod m. Kerczy, a które mu się dostały od p. Lucenka, archeologa odeskiego.

3. Od p. Achilesa Brezy wykopaliska przedhistoryczne z Kuźmińczyka pod Husiatynem w pow. Płoskirowskim, z dołączonym do nich krótkim opisem i szkicem objaśniającym układ zbadanego grobowiska, z którego te przedmioty pochodzą. Opis ten uznano za potrzebne umieścić w drukującym się tomie Zbioru wiadomości.

4. Od p. Jana Kleczyńskiego z Warszawy, rękopism zawierający zbiór melodyj pieśni i tańców Górali-Podhalan wraz z uwagami o właściwościach muzycznych tychże, który po otrzymaniu przyjęli do ocenienia pp. Przewodniczący i O. Kolberg.

5. Od p. Marcelego Ciska, nauczyciela ludowego w m. Żołyni, rękopism p. t. „Materyjały etnograficzne z Żołyni“ zawierający opis zwyczajów i praw tradycyjnych u miejscowych rzemieślników miejskich; Jasełka i Szopki przedstawiane po Świętach Bożego Narodzenia, miejscowe przesądy, wierzenia i podania gminne, oraz gry i zabawy dziecinne. Z tych niektóre uznano za przydatne do umieszczenia w „Zbiorze wiadom. do Antrop. krajowej“, a inne za potrzebujące uzupełnienia i odpowiedniejszego opracowania.

6 Od p. Dra Jana Karłowicza rękopism p. t.: „Podania białoruskie zebrane przez p. Wład. Weryhę, poprzedzone wstępem przez J. Karłowicza“, zawierający 24 bajek ludowych z powiatu Lidzkiego, spisanych z ust ludu w języku białoruskim pisownią lingwistyczną, co do niektórych głosek zmienianą przez Dra Karłowicza.

7. Od p. Józefa Stefana Ziemby z Bytomia pięćset kilkadziesiąt piosnek ludowych polskich z okolic Będzina i Dąbrowy górniczej, spisanych na kartkach, lecz nie uporządkowanych. Wyłączywszy z nich około półtorasta piosnek zbyt rubasznych, które się do druku nie nadają, pozostaje około 400, przeważnie krótkich w rodzaju krakowiaków, które po należytym wyborze i uporządkowaniu przydać się mogą, jako uzupełnienie znanych już zbiorów ogłoszonych przez p. O. Kolberga, Józefa Konopkę i innych. W tym to celu uchwalono zużytkować je i ogłosić w „Zbiorze wiadomości“ we właściwym czasie.

8. Od tegoż „Opis obrzędów pogrzebowych u ludu ruskiego w okolicach Uszycy na Podolu rosyjskiem“. Uchwalono umieścić w jednym z najbliższych tomów „Zbioru wiadomości“.

9. Za pośrednictwem tegoż p. J. S. Ziemby rękopis p. Napoleona Rogowskiego, pod przesadnym tytułem: „Ziemia Jadźwingów“, zawierający właściwie opis wsi, mieszkań, ich budowy i wewnętrznego urządzenia, zatrudnień domowych i rolniczych u rusinów Podlaskich w okolicach Drohiczyna, tudzież opis obrzędów i praktyk religijnych u tegoż ludu, chrzcin, wesela (bez podania pieśni weselnych) i pogrzebów. Wszystko to opisane z dokładnością drobiazgową przechodzącą nieraz miarę potrzeby etnograficznej, stanowi materyjał nader cenny dla etnografii tej części ludu ruskiego, dotąd prawie nieznanej, a to tem bardziej iż opis objaśniony jest wielką liczbą planów i rysunków starannie wykonanych. Ponieważ niezmierna rozwlekłość i zbyteczna

drobiazgowość tych opisów, obok języka wielce niepoprawnego, czynią je niemożliwemi do ogłoszenia drukiem w takim stanie, przeto zużytkowane być mogą one tylko jako materyjał, wymagający odpowiedniego opracowania umiejętnego piórem należycie biegłem w tym przedmiocie. (Tego opracowania po zamknięciu posiedzenia podjął się chętnie Czł. Kom. p. Bron. Gustawicz).

Następnie p. O. Kolberg przedstawił Komisyi ocenienie wyżej wymienionej pracy p. Jana Kleczyńskiego, w którem przyznając wysoką wartość etnograficzną ofiarowanemu przez autora zbiorowi melodyj pieśni i tańców naszych Podhalan, oświadczył, iż te były już całkowicie ogłoszone w r. 1884 w czasopismie „Echo muzyczne i teatralne“ wydawanem w Warszawie, a mianowicie w Nrze 1, 19, 35, 41, 44, 46, 51 i 53. W obec tego oświadczenia Komisyja antropologiczna, stosując się do zasadniczego przepisu dla publikacyj Akademii Um., wzbraniającego bezwarunkowo przedrukowywania rzeczy już ogłoszonych drukiem, z żalem zmuszoną była uznać, że z nadesłanej sobie pracy p. J. Kleczyńskiego pożądanego dla siebie użytku uczynić nie może.

Naostatek Sekretarz Komisyi, z powodu pisowni użytej przez p. Dr. Karłowicza w przysłanych przez niego bajkach białoruskich, podał do roztrząśnienia i uchwały Komisyi następującą kwestyję zasadniczą: jaka pisownia ma być stale przyjętą przez Komisyję przy drukowaniu tekstów w językach białoruskim i ukraińskim.

Wywołując dyskusyję nad tym przedmiotem, udowodnił on przez porównanie pisowni użytej przez Dra Karłowicza z pisownią polską, używaną dotychczas dla tekstów białoruskich i ukraińskich, że ta ostatnia oddaje każde bez wyjątku brzmienie tych języków równie dobrze i wiernie jak pierwsza; zkąd okazuje się, że nie zachodzi potrzeba wprowadzania do prac etnograficznych transkrypcyi przyjętej przez Dra Karłowicza. Następnie wykazał on wyraźne niepodo-

bieństwo narzucania tej nowej pisowni osobom nieznającym lingwistyki, które przecież najpospoliciej zwykły spisywać z ust ludu jego pieśni, bajki, przysłowia i t. p. utwory. Nakoniec przedstawił łatwe do przewidzenia i wielkie trudności co do druku i korekty, po najpomyślniejszem pokonaniu których, zwykłym czytelnikom, nieoswojonym z tak obcą dla nich transkrypcyją, podałoby się tekst bardzo nieprzystępny dla nich, albo co najmniej, niewątpliwie odstręczający ich od czytania swoją utrudniającą nowością. Uwzględniając zaś to wszystko, Sekretarz Komisyi w ostatecznym swym wniosku obstawał za zachowaniem pisowni polskiej, używanej dotychczas.

Po wszechstronnej dyskusyi nad tym przedmiotem, w której wzięli udział pp. Prof. Malinowski, O. Kolberg i Przewodniczący, Komisyja jednomyślnie uchwaliła: aby przy wydawaniu utworów ludowych, spisanych w języku ruskim i białoruskim, trzymać się pisowni polskiej, używanej dotychczas w „Zbiorze wiadomości do Antropologii krajowej“.

Stosownie też do tego postanowiono drukować takąż pisownią bajki białoruskie, przysłane przez Dra Karłowicza po uzyskaniu na to jego zgody.

Nakoniec na wniosek Przewodniczącego i Sekretarza Komisyja jednomyślnie uchwaliła zaprosić do swego grona p. Dra Julijana Talko-Hryncewicza.

KOMISYJA FIZYJOGRAFICZNA.

Posiedzenie naukowe

d. 4 Lutego 1888 r.

Przewodniczący Prof. Dr. ROSTAFIŃSKI.

Obecni Członkowie: Dr. BANDROWSKI, F. BIENIASZ, Dr. CYBULSKI, Dr. JAWOROWSKI, K. JELSKI, K. LANGIE, G. OSSOWSKI, M. RACIBORSKI, Dr. ŚCIBOROWSKI. Dr. WIERZEJSKI, Dr. ZIELENIEWSKI.

Nieobecnego sekretarza zastępuje p. M. RACIBORSKI.

Protokół z posiedzenia naukowego w dniu 10 Grudnia 1887 r., wydrukowany i rozesłany poprzednio Członkom, przyjęto ze zmianą znaku krystalograficznego w przemówieniu Prof. Dra KREUTZA: — $^1/_2$ R na — 2 R, tudzież z poprawką zażądaną przez Dra JAWOROWSKIEGO, że wzmianka o tworzeniu się kryształów wśród obcej masy i z obejmowaniem tychże ciał odnosi się tylko do labradorytów w łyszczykach, a nie do labradorytów i łyszczyków.

Prof. Dr. WIERZEJSKI okazał gąbkę krajową, która pod względem budowy prawie zupełnie zgadza się z gatunkiem *Spongilla Novae Terrae* Potts, znalezionym w Nowej Fundlandyi, i starał się udowodnić, że zarówno ten okaz krajowy, jakoteż okazy pochodzące z Nowej Fundlandyi nie stanowią odrębnego gatunku, lecz są nieprawidłowo rozwiniętemi formami należącemi do rodzaju *Meyenia*. Dalej wykazał, że są w krajowej faunie gąbek jeszcze inne nienormalnie rozwinięte formy, należące częścią do rodzaju *Spongilla*, częścią do *Meyenia*, w których niewątpliwie da się wykazać rozwój nienormalny. Obszerniejszą pracę o tym przedmiocie przyrzekł Prof. Dr. WIERZEJSKI oddać Komisyi do ogłoszenia.

Na żądanie Prof. Dra Rostafińskiego dawał Prof. Dr. Wierzejski następnie wyjaśnienia co do ułożenia igieł w pąkach u *Spongilla* i co do zmienności kształtu igieł w granicach gatunków. Dr. Jaworowski zapytał, czy powodem nienormalnego ułożenia igieł w pąkach przedstawionych przez Dra Wierzejskiego nie mogło być następowe rozrastanie się pąków mających pierwotnie igły ułożone normalnie, tj. w kierunku promieni. Do tego przypuszczenia nie przychylił się Dr. Wierzejski. Wywiązała się następnie dyskusyja nad wydzielaniem się krzemionki w organizmach, tudzież nad niektóremi przemianami chemicznemi w organizmach skamieniałych. W dyskusyi tej zabierali głos: Prof. Dr. Kreutz, Prof. Dr. Bandrowski, p. Bieniasz, p. Raciborski, Prof. Dr. Wierzejski, Prof. Dr. Rostafiński i p. K. Jelski.

P. M. Raciborski mówił o rozsiedleniu roślin sitowatych *(Juncaceae)* w Polsce:

Jednym z celów, do którego badając florę kraju dążyć się powinno, jest wykrycie czasu i drogi, którą do nas dostały się gatunki dzisiaj u nas żyjące. Ponieważ pod tym względem nawet gatunki sposobem życia bardzo do siebie zbliżone wielkie mogą okazywać różnice, przeto jedyną drogą do celu prowadzącą jest badanie każdego gatunku z osobna. Próbę tego rodzaju przeprowadziłem dla roślin sitowatych, przy sposobności rewizyi systematycznej tej rodziny na podstawie zielników krakowskich.

Rodzina sitów liczy 7 rodzajów a 185 gatunków, z rodzajów 2 są najliczniejsze: *Juncus* (139 gat.) i *Luzula* (38 gat.).

Szczątki kopalne znamy jedynie z miocenu, i to tylko z rodzaju *Juncus*; ale wykazują one, że różne dzisiejsze grupy tego rodzaju już wtedy w Europie istniały. W obec tej rozmaitości form wtedy już istniejących,

przypuścić trzeba, że początek całej rodziny dawniejszego sięga wieku, prawdopodobnie górnej kredy. Właściwe jednak ukształcenie się obecnej flory naszej przypada na okres pomioceński.

Żeby o pochodzeniu rosnących dziś u nas gatunków pewne wysnuwać wnioski, należy dokładnie poznać rozmieszczenie ich u nas i porównać z rozmieszczeniem ich w okolicach innych. Z takiego porównania dowiemy się, że między 30 gatunkami sitowatych u nas rosnącemi (23 z rodzaju *Juncus*, a 7 z rodzaju *Luzula*) znajdują się przedstawiciele różnych typów geograficznych.

I tak, mamy 8 gatunków t. zw. glacyjalnych, tj. takich, które są rozsiedlone na górach półkuli północnej i w pasie arktycznym; niektóre z nich znajdują się nadto i na tych miejscach pomiędzy wymienionemi krainami geograficznemi, które warunkami klimatycznemi do nich są zbliżone. Z tych 8 gatunków, 5 rośnie tylko na wysokich górach i dalekiej północy (*J. trifidus*, *castaneus*, *triglumis*, *L. spicata*, *spadicea)*, jeden *(J. balticus incl. J. arcticus)* rośnie u nas jedynie na brzegach Morza baltyckiego — jego formy górskiej *(J. arcticus)*, żyjącej w Alpach, u nas nie znaleziono; 2 pozostałe *(J. filiformis* i *alpinus)* rosną nie tylko w górach i na północy, ale i w odpowiednich miejscach pośrednich. Gatunek wspólny Alpom i Karpatom, a niepojawiający się gdzie indziej, jest u nas tylko jeden: *J. Jacquini.* Dwie formy *(J. atratus* i *L. campestris var. pallescens Whlbg.)* pospolite w Polsce, są rzadkie na zachodzie od niej, pospolite na wschodzie. Sześć gatunków *(J. squarrosus*, *compressus*, *Gerardi*, *L. flavescens*, *silvatica*, *pilosa)* jest właściwych krainie leśnej wschodniego kontynentu. Jeden *(J. Rochelianus)*, rozsiedlony na południowy wschód od Polski, zachodzi w nią dorzeczem Prutu na Pokucie. Gatunków pospo-

litych w południowo-zachodniej lub zachodniej Europie, dochodzących do nas i znajdujących tutaj albo niedaleko na wschód północno-wschodnią swą granicę, jest siedm (*J. Tenageia*, *tenuis*, *supinus*, *obtusiflorus*, *acutiflorus*, *capitatus*, *L. nemorosa*). Wreszcie gatunków mniej więcej kosmopolitycznych mamy sześć (*J. bufonius*, *glaucus*, *effusus*, *Leersii*, *lamprocarpus*, *L. campestris*).

Jak wspomniałem, różne grupy rodzaju *Juncus* rosły u nas już w górnym miocenie; znamy je bowiem zarówno z molasy szwajcarskiej, jak z miocenu Grenlandyi. Możliwą jest rzeczą, że niektóre z żyjących wtedy dotrwały do dziś dnia u nas, ale, przy braku odpowiednich badań flory naszego miocenu, na pewno stwierdzić się to dziś nie da. Mogłoby to mieć miejsce co do niektórych gatunków należących do grupy kosmopolitów, lub do grupy sitów właściwych krainie leśnej wschodniego kontynentu.

Znaczniejsze przemiany flory, do dzisiejszego jej stanu zmierzające, zaszły dopiero po okresie mioceńskim.

Grupa roślin glacyjalnych jedynie wtedy rozszerzać się mogła swobodnie z gór Ameryki i Azyi do gór Europy, a nadto w kraje na północ od nich położone, gdy okolice oddzielające te kraje stały się swym klimatem zbliżone do dzisiejszych okolic arktycznych i umożliwiły wędrówkę. Tak więc cała ta grupa rozsiedliła się u nas w epoce lodowej lub bezpośrednio po niej, a przyszła — przynajmiej cała grupa *Junci alpini* — z gór Himalajskich w Azyi.

Nowszego pochodzenia musi być *J. Jacquini*, wspólny Alpom i Karpatom, a poza niemi nieznany.

Inne gatunki rozsiedliły się u nas ze zmianą klimatu w epoce poarktycznej. Wtedy gatunki, które, wobec niskiego klimatu epoki lodowej, na północ od Alp i Kar-

pat wyginąć musiały, a tylko na południe od tych gór utrzymać się mogły, wielkiemi drogami zaczęły zajmować opuszczone przedtem kraje. Do nas drogi takie były dwie, jedna z zachodu, druga z południowego wschodu. Gatunki południowo-zachodnie, z Hiszpanii, południowej Francyi, Włoch, zaczęły wcześniej lub późniéj rozszerzać się ku północy, jedne tak wcześnie, że dotarły do Brytanii, a nawet Islandyi (np. *J. supinus*), inne, późniejsze, nie doszły do Skandynawii, choć znajdują się w Danii (*J. tenuis)*, inne najpóźniejsze, np. *J. Tenageia*, doszły lądem aż do Prus królewskich, choć brak ich w Anglii lub Skandynawii.

Z południowego wschodu doszedł do nas *J. Rochelianus.*

Po ustąpieniu epoki lodowej, klimat u nas był więcej lądowy niż dziś, i klimat taki sięgał jeszcze dalej w Europę zachodnią. Dowodem tego, między innemi, fauna dyluwijalna odnaleziona przez Nehringa w Niemczech. W tym czasie liczne gatunki, do życia w klimacie lądowym nawykłe, ze stepów Europy wschodniej i Azyi środkowej mogły rozszerzyć się daleko na wschód, a o ile zachowały się tam do dziś dnia, tworzą jakby oazy wśród roślinności zupełnie innej. Z pomiędzy sitów krajowych należą do nich *J. atratus* i *Luzula pallescens.*

W dyskusyi zabierali głos p. F. Bieniasz i Prof. Dr. Rostafiński.

Prof. Dr. Rostafiński przedstawił gałąź olszową, która uległa t. zw. fascyjacyi czyli spłaszczeniu. Piękny ten okaz przysłał do Muzeum Komisyi p. Magierowski, nauczyciel z Wesołej pod Baryczem.

P. K. Langie zapytał o rezultaty, do których doprowadziła Komisyja w sprawie źródeł krajowych. Byłoby może pożyteczną rzeczą, odezwę ogłoszoną przez Komisyję

powtórzyć jeszcze i umieścić w jak największej liczbie czasopism. Pomiędzy źródłami naszemi znaleść się mogą i takie, które zastąpią obce Giesshüblery i t. d.; pieniądze wydawane obecnie za granicę, pozostaną w kraju. Jako przykłady źródeł, którym lud okoliczny przypisuje własności lecznicze, zasługujących zatem przedewszystkiem na zbadanie naukowe, przytoczył p. Langie źródło w okolicy Dukli, źródło we wsi Wrocance koło kaplicy św. Rozalii, pomagać mające na gościec, t. zw. „Złotą studnią“ na szczycie Cergowej, dalej źródła solne między Rzeszowem a Krosnem, obecnie zasypane, i t. d. Dr. Ściborowski oznajmił, że Komisyja balneologiczna Tow. lek. krak., uznając ważność badań wód źródlanych w kraju, udała się do Komisyi fizyjograficznej z prośbą o zajęcie się tą sprawą. Komisyja fizyjograficzna wstawiła na ten cel w budżet r. 1887 kwotę 150 złr. P. Langie podał myśl, żeby z prośbą o przysyłałanie wód udać się do kółek rolniczych. Prof. Dr. Rostafiński zawiadomił, że odezwę w sprawie tej ogłosiła Komisyja w ilu można było dziennikach, skutek jednak dotychczas jest mały; przysłano wprawdzie nieco wód z różnych stron Polski, ale, podług zdania Sekcyi chemicznej, nie znalazła się pomiędzy niemi żadna godna szczególniejszej uwagi ze stanowiska balneologicznego. Trzeba będzie do wytkniętego celu innemi jeszcze dążyć drogami, a odpowiednie wnioski przedstawione zostaną Komisyi na posiedzeniu administracyjnem.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Posiedzenie naukowe

dnia 20 Lutego 1888 r.

Przewodniczący: Dyrektor L. Teichmann.

Obecni: Prezes Majer. Członkowie czynni: Prof. Czyrniański, Prof. Karliński, Prof. Rostafiński.
Sekretarz: Prof. Janczewski.
Członkowie korespondenci: Prof. Cybulski, Prof. Kreutz.
Członkowie nadzwyczajni: Prof. Madurowicz, Prof. Oettinger, Dr. Warschauer.
Gość: Dr. Gustaw Piotrowski.

Przewodniczący przedstawia obecnym Dra. Piotrowskiego, jako gościa zaproszonego na posiedzenie Wydziału.

Sekretarz odczytuje pismo Zarządu Akademii, zawiadamiające o podwyższeniu dotacji rocznej na bibliotekę Akademji i o sposobie zapisywania książek do tej biblioteki przez członków Akademji.

Prof. Czyrniański zdaje sprawę z pracy prof. Pawlewskiego p. t.: „O możności otrzymania nowych szeregów ciał pochodnych z mocznika i sulfomocznika,“ i robi uwagę, że jej tytuł powinien być zmienionym.

W tej rozprawie opisuje autor, jakim sposobem połączył sulfomocznik z chloroacetonem i otrzymał:

$$CS\begin{cases} NH_2 \\ NH\,(CH_2\,.\,CO.\,CH_3).\ HCL,\end{cases}$$ ciało nowe, które naukowo zbadał.

Działaniem zaś dwufenylosulfomocznika na chloroaceton wytworzył:

$$\mathrm{CS}\begin{cases} \mathrm{NH.\,C_6\,H_5\,.\,HCl} \\ \mathrm{N\,(CH_2\,.\,CO.\,CH_3).\;C_6H_5} \end{cases}$$

, sól pięknie krystalizującą się, która, z wodnikiem potasowym wytrawiana, wydała zasadę wzoru:

$$\mathrm{CS}\begin{cases} \mathrm{NH.\,C_6H_5} \\ \mathrm{N\,(CH_2\,.\,CO.\,CH_3).\;C_6H_5} \end{cases}$$

Prof. Rostafiński zdaje sprawę z pracy PP. Becka i Szyszyłowicza p. t.: „Plantae a Dr. Ign. Szyszyłowicz in itinere per Cernagoram et in Albania adjacente anno 1886 lectae,“ i porównywa jej rezultaty z poszukiwaniami dotychczasowemi nad florą czarnogórską.

Praca ta, wspólnie z Drem G. Beckiem wykonana, obejmuje dokładny spis roślin tak jawno jak i skrytokwiatowych, zebranych w lecie roku 1886 przez Dra Ignacego Szyszyłowicza w Czarnogórze (Montenegro). Dr. Szyszyłowicz udał się przez Tryjest i Kotor (Cattaro) do Cettinje, zkąd, przeprawiwszy się przez skadarskie jezioro zwrócił się przez Pławnicę ku miasteczku Podgoricy, gdzie poświęcił dni kilka przygotowaniu się do wyprawy w głąb kraju. Wieś Medun była pierwszym punktem oparcia. Tutaj, nadzwyczaj serdecznie przyjęty przez Wojewodę Marka Popowicia, wielkiego przyjaciela Polaków, spędził dni kilka badając florę miejscową i bliżej położonych okolic, pod względem botanicznym zupełnie jeszcze nieznanych. Z Medunu udał się ku granicy albańskiej i, minąwszy wieś Orahowo, zajął się poznaniem roślinności polan i samego

szczytu Humu orahowskiego. Powróciwszy do Medunu, zajął się uporządkowaniem zbiorów i przesłaniem ich do Podgoricy, sam zaś udał się na polany Szirokara, gdzie kilka dni poświęcił zbadaniu sąsiednich szczytów Małego i Velikiego Maglića, Dziebery i Oracza. Ztąd wreszcie wrócił się znowu ku granicy albańskiej, którą koło Drekatowej skały przekroczywszy, zajął się poznaniem roślinności albańskiego lasu Skrobotuszy, miejscowości pod każdym względem zupełnie jeszcze nieznanej. Ledwie życie uniosłszy z niespodziewanej zasadzki albańskiej, powrócił do Czarnogórza i zbadał florę olbrzymiej góry Wiła i alpejskiego jeziora Rikawac. Powróciwszy na Szirokar w celu uporządkowania zbiorów, musiał zaraz, dla braku czasu, spieszyć w okolice Komu kuckiego. Tam, przez 10 dni, mimo ustawicznej mgły i deszczów, zbadał nietylko sam szczyt Komu kuckiego, ale i Majan, ramię Alp północnych albańskich.

Bogaty materyjał tej wyprawy z okolic, z wyjątkiem Komu kuckiego, pod względem botanicznym zupełnie nieznanych, dla dzikości przyrody i ludności pograniczy Albańskich prawie zupełnie nieprzystępnych, opracował Dr. Szyszyłowicz wspólnie z Dr. G. Beckim, przy współudziale panów Breidlera (mchy liściaste), Brauna (róże, mięty i tymian), Paxa (klony), Wettsteina (*Hedrajantus*) i Zahlbrucknera (porosty).

Oprócz nowych danych, mających wielkie znaczenie dla geografii roślin, znalazł Dr. Szyszyłowicz następujące nowe gatunki i odmiany: *Barbula montenegrina*, *Grimnia montenegrina*, *Allium montenegrinum*, *Delphinium dinaricum*, *Cerastium dinaricum*, *Dianthus Nicolai*, *D. medunensis*, *Rosa pseudorupestris*, *R. praerupticola*, *R. subfirmula*, *R. Cernogorae*, *R. dissimilis*, *R. rupivaga*, *R. valdefoliosa*, *R. ornata*, *R. Milenae*, *R. Szyszyłowiczii*, *R. montenegrina*, *Gentiana montenegrina*,

Betonica Cernogorae, *Achillea montenegrina*, *Cirsium montenegrinum*.

W dyskusyi zabierają głos Prof. Kreutz i Rostafiński.

Dr. G. Piotrowski przedstawia rezultaty swojej pracy p. t. „Przyczynek do nauki o unerwieniu naczyń,“ wykonanej w Zakładzie fizyjologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Autor miał na celu w pracy powyższej porównać doświadczalnie własności nerwów rozszerzających i zwężających naczynia, ze względu na przypisywane im dotychczas podobieństwo z nerwami tamującemi serca, t. j. nerwami błędnemi z jednej strony, z drugiej zaś, z nerwami przyspieszającemi t. j. *accelerantes*.

Badania te przeprowadzał autor, bądź za pomocą metody pletysmograficznej, bądź też przez mierzenie ciepłoty, lub bezpośrednią obserwacyją światła naczyń na nerwach wzwodowych, kulszowych, współczulnych oraz usznych.

Doświadczenia nad nerwami kulszowemi, oraz współczulnemi, wykazały, że, podobnie jak co do nerwów językowych i podjęzykowych, nie ma żadnej podstawy do przyjmowania samodzielnego narządu zwojowego obwodowego, odpowiadającego narządowi nerwowemu serca, ponieważ:

Pojedyncze uderzenia prądu indukcyjnego wystarczają do wywołania zmian w świetle naczyń.

Zmiany naczyniowe można utrzymać przy podrażnianiu nerwów przez czas bardzo długi, bo około 30 min.

Atropina, wbrew podaniu pewnych autorów, nie zmienia pobudliwości nerwów naczyniowych.

Zmiany przy podrażnianiu nerwów rozszerzających i zwężających przy różnej ciepłocie są jednakowe.

Zachowanie się powyższe nerwów naczyniowych jest wprost odmienne od zachowania się tak nerwów błędnych, jak i przyspieszających serca, i raczej daje podstawę do przypuszczenia bezpośredniego wpływu nerwów na mięśnie gładkie naczyń.

Niezależnie od tych badań, doszedł autor metodą pletysmograficzną, w porównaniu z metodą mierzenia ciepłoty, do wniosku, że nerw kulszowy jest nerwem wyłącznie zwężającym naczynia.

Tak prąd indukcyjny stosowany bez przerwy, jak i miarowe uderzenia tegoż, powtarzające się w pewnych odstępach czasu, wywoływały tylko zwężenie naczyń, przy dostatecznej sile prądu; mierzenie zaś ciepłoty w tych samych warunkach wykazywało, że podwyższenie jej, spostrzegane czasem, nie stoi najprawdopodobniej w związku ze zmianami naczyniowemi, lecz zależy od innyeh niezbadanych dotychczas czynników.

W końcu nerw udowy nie jest nerwem naczyniowym.

W dyskusyi nad tą rozprawą zabierają głos: PP. Majer, Rostafiński i Cybulski.

Prof. Cybulski odczytuje wyniki pracy Dra Walentowicza, wykonanej w pracowni fizyjologicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego, p. t. „O wpływie nerwu nasiennego zewnętrznego (*nervus spermaticus externus*) na wydzielanie mleka.“

Skąpe i sprzeczne wiadomości o wpływie nerwów na wydzielanie mleka skłoniły autora do przedsięwzięcia w pracowni fizyjologicznej Uniwersytetu krakowskiego szeregu badań na kozach i owcy, w celu bliższego oznaczenia tego wpływu.

Badania polegały na przecięciu i drażnieniu nerwu nasiennego i oznaczeniu ilości i składu mleka, tak po przecięciu i podrażnieniu bezpośrednio, jakoteż przez

czas dłuższy po dokonanej operacyi, w porównaniu do ilości i składu mleka gruczołu prawidłowego. Wyniki kilkomiesięcznych badań w ten sposób przeprowadzonych są następujące:

1) Nerw nasienny zewnętrzny wraz z gałązkami zawiera przeważnie włókna czulne, ruchowe i częściowo naczyniowe.
2) Nerw ten nie zwiększa ilości wydzieliny, lecz przeciwnie wypada przypuścić, że działa przeważnie tamująco.
3) Ilość, jak również składniki mleka, po przecięciu nerwu nasiennego nie ulegają wybitnej zmianie; zauważono jednak nieznaczne zwiększenie mleka i ilości tłuszczu.
4) Kilkodniowe niezdajanie wymion sprawia daleko znaczniejsze zmniejszenie wydzieliny w okresie następującym (tj. po ponownem rozpoczęciu zdajenia) w wymieniu unerwionem, aniżeli w wymieniu o przeciętym nerwie.
5) Jodek potasu, jak również indigokarmin, wprowadzone do żyły, przechodzą do mleka tak w gruczole o przeciętym nerwie, jak również w prawidłowym, bez widocznej różnicy.

W dyskusyi nad tą wiadomością tymczasową biorą udział PP. Majer, Warschauer, Teichmann, Cybulski i Rostafiński.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie administracyjne

w dalszym ciągu poprzedzającego.

Przewodniczący Dyrektor Teichmann.

Obecni: Prezes Majer, Członkowie czynni: Prof. Czyrniański, Prof. Karliński, Prof. Rostafiński. Sekretarz Prof. Janczewski.

Rozprawy PP. Becka i Szyszyłowicza, Pawlewskiego i Piotrowskiego, przedstawione na posiedzeniu poprzedniem, uchwalono, zgodnie z wnioskami referentów: PP. Rostafińskiego, Czyrniańskiego, Cybulskiego i Majera, odesłać do komitetu wydawniczego.

Następnie przystąpiono do otwarcia koperty zawierającej opis wynalazku p. Kazimierza Łapczyńskiego. Okazało się że przedmiotem wynalazku jest cyferblat zegarowy, który już w Niemczech został wprowadzony w użycie. Uchwalono zwrócić go autorowi i podziękować za zaufanie okazane Akademii.

Na tem posiedzenie zakończono.

KOMISYJA ANTROPOLOGICZNA.

Posiedzenie naukowe

d. 27 Lutego 1888 r

Przewodniczący Prof. Dr. J. Majer.

Obecni: Dr. Buszek, O. Kolberg, Prof. Łepkowski, Prof. Łuszczkiewicz, G. Ossowski, Ks. Polkowski, J. N. Sadowski, Dr. Ściborowski, P. Umiński, Czł. Komisyi Arch., T. Ziemięcki i sekretarz Prof. Dr. I. Kopernicki.

Jako goście: Hr. Wł. Zamojski, Dr. Celichowski z Poznania i P. Lepszy z Krakowa.

Przewodniczący zagajając posiedzenie, powitał obecnych na niem gości.

Po przeczytaniu i przyjęciu protokółu z poprzedzającego posiedzenia, co do spraw bieżących Przewodniczący zawiadomił, że do drugiego działu drukującego się tomu XII

„Zbioru Wiadomości,“ przysposabia on do druku pracę antropologiczno-statystyczną, dawniej już nadesłaną przez Dra Jul. Hryncewicza; a Sekretarz oświadczył, iż Dr. J. Karłowicz zażądał zwrotu bajek białoruskich, które były przedmiotem rozpraw na poprzedzającem posiedzeniu Komisyi i że żądaniu temu stało się zadość.

Następnie Czł. Kom. P. G. Ossowski przedstawił liczne i wielce bogate wykopaliska wydobyte z kurhanu pod m. Ryżanówką w pow. Zwinogrodzkim na Ukrainie, badanego przezeń tego lata z polecenia Komisyi. Przedstawiwszy w krótkim zarysie stan topograficzny miejscowości i sporządzony przez niego plan sytuacyjny okolicy, miał o tych poszukiwaniach i przedstawionych zabytkach wyczerpujący wykład następującej treści:

Poszukiwania dokonane przezemnie z polecenia Komisyi w końcu ubiegłego lata w kurhanach ryżanowskich, dotyczyły tego właśnie z nich, którego badanie przedsiewziął był przed czterema laty Szan. Kolega nasz Dr. J. Talko-Hryncewicz. Byłto jeden z dwóch największych kurhanów tej grupy, w skład której wchodzi przeszło 20 innych rozmaitej wielkości. Pierwotne owe badania kolegi Hryncewicza rozpoczęte były od przekopania nasypu kurhanowego dwoma na krzyż przecinającemi się rowami, zagłębionemi do poziomu calnika. Ponieważ przy badaniu tem, oprócz jednego żelaznego grotu, kilku kawałków węgla i ułamków baranich rogów znalezionych we wschodniej części kurhanu, a szczątków dwu naczyń wyrobu greckiego i niecałego szkieletu konia w części jego zachodniej, nic więcej nie odkryto, — pogłębiono zatem w zachodniej połowie kurhanu rów o jeden prawie metr. Gdy jednakże i tu nic zgoła nie znaleziono, zaniechano wszelkich dalszych robót.

Po upływie czterech lat od tego czasu, na wiosnę roku zeszłego rozeszły się wieści, że okoliczni włościanie poszukują w tym kurhanie skarbu ukrytego i że wydobywają z niego rozmaite starożytne wyroby. Plądrowanie to istotnie miało miejsce, gdyż Dr. Hryncewicz wydobył z rąk włościanina Andryja Masluka okazałą amforę *(olearium?)*, trzy złote ozdoby, misę bronzową i takąż szpilę. Przesądy jednakże ludowe i przestrach wywołany wydóbyciem w nocnej porze czaszki, położyły chwilowo tamę dalszemu niszczeniu kurhanu i grabieży zabytków, a nadesłanie wymienionych przedmiotów przez Dra Hryncewicza z odpowiednią o nich wiadomością na moje ręce, jako dar dla Akademii Umiejętności, spowodowały dane mi polecenie rozpoczęcia nowych w tymże kurhanie poszukiwań.

Przybywszy na miejsce, znalazłem w zachodniej części kurhanu wielką, czworoboczną jamę 3,10 m. długości, 2,76 szerokości i stosownie do pochyłości nasypu kurhanowego, mającą od 3 do 5½ m. głębokości. Pochodziła ona widocznie od zawalenia się calnika nad jakąś próżnią podziemną, a to w skutek pogłębienia w tem miejscu rowu przekopanego podczas badań Dra Hryncewicza. Usiłowanie wyjaśnienia znaczenia tego zjawiska od biorących udział w plądrowaniu tej jamy za mniemanym skarbem nietylko nie przyniosło mi korzyści, lecz zaciemniło rzecz opowieściami o skarbach i strzegących ich nieboszczykach. Wyrozumiałem tylko, że czaszka szkieletu była już zniszczona. Scisłe opatrzenie ścian jamy wskazało mi, w jednej z nich (północnej) łuk otworu jakiegoś podziemnego chodnika. Idąc za tą wskazówką, po zniesieniu nasypu części kurhanu przylegającej do tego otworu, natrafiłem na zasypany ziemią mieszaną chodnik, który się okazał korytarzem prowadzącym do tejże samej zapadniętej jamy. Po oczyszcze-

niu tego korytarza i ułatwiwszy wyrzucanie ziemi przez pochyłe przekopanie wyjścia aż po za obręb kurhanu, rozpocząłem oczyszczanie jamy, przyczem w ziemi pokrywającej jej dno znaleziono luźnie leżące trzy blaszki złote, z których dwie mają rysunek ciśnięty w kwiaty, a trzecia (w górnej części urwana), — gryfa. Nieco głębiej, w północnej połowie jamy okazała się powierzchnia spróchniałej i przegniłej deski, na której ustawione były naczynia i sprzęty zabrane już przez Masluka, a w połowie południowej w zagłębieniu na 40 cm., leżał szkielet niewieści. Położony w pozycyi półsiedzącej, bez głowy, która zniszczoną już była, cały ten szkielet okryty był mnóstwem najrozmaitszych ozdób złotych, które stanowiły zausznice, naszyjnik, pasek, bransolety i pierścienie, oraz ciśnięte z blachy złotej, trójkątne i okrągłe przyozdobienia szaty rozmaitego rysunku i rozmaitej wielkości. Zdobiły one ubiór szkieletu od ramion do dołu. Przy nogach, po obu ich bokach leżały kółka bronzowe, z których jedno mniejsze miało paciorek ze szkła jasno-błękitnego. Obok szkieletu przy głowie, z jednej jej strony, leżały i stały rozmaite naczynia i sprzęty. Z naczyń bronzowych wiaderko sporej wielkości, niezwykle doskonałego wyrobu, miało u góry sitko przykryte dziobkiem mistrzowskiej roboty, wyobrażającym paszczę lwa. Wewnątrz tego naczynia (leżącego) znajdowało się naczynie srebrne suto przyozdobione ornamentyką wybijaną linijową i rysunkiem wyobrażającym gonitwę zwierząt i otaczającym brzusiec naczynia wokoło. Obok wiaderka stała zgrabna miseczka srebrna, mała gliniana urna grecka, drobne podługowate naczyńko gliniane roboty pospolitej, przy którym leżało szydełko kościane, wreszcie dwie małe miseczki, — bronzowa i gliniana. W pierwszej z nich

były szczątki jakiegoś malutkiego zniszczałego wyrobu srebrnego, a w drugiej paciorek z terrakoty.

Tak szkielet, jako też i wszystkie znalezione przy nim przedmioty ustawione były na tkaninie, która zupełnie była już zbutwiałą. Plany, objaśniające w rzutach poziom i w przekrojach pionowych tak kurhan jakoteż i całą katakombę z kryptą grobową, wykonane przezemnie na miejscu mam zaszczyt przedstawić.

Charakter wszystkich z tego grobu wydobytych przedmiotów jest niewątpliwie przeważnie grecki, o czem świadczy tak materyjał, jako też i technika licznych wyrobów. Pochodzenie wszystkich celniejszych dzieł sztuki jest widocznie pantykapejskie, na co między innemi, głównie wskazują: 1) dwie oprawione w pierścienie monety bite w Pantykapei pomiędzy 650 a 480 rokiem przed Chr., a wyobrażające na stronie głównej głowę Pana w bluszczu, a na odwrocie gryfa idącego w lewo z kopiją w dziobie, pod nogami kłos i trzy litery P A N (skrócone Pantikapaiton) i 2) symbole umieszczone na dwóch sygnetach (łuk, nałucze i kołczan, oraz pegaz) używane pospolicie w tejże kolonii. Obok ogólnego i zasadniczego charakteru sztuki greckiej, znać na niektórych wyrobach wpływ sztuki asyryjskiej i wogóle wschodniej, co głównie występuje w głowie gryfa umieszczonego w zausznicach i zawieszenie na tymże gryfie cekinków. Obok wyrobów tego rodzaju, nie brak tu okazów roboty miejscowej scytyjskiej; z pomiędzy których najważniejsze są pierścienie wykrawywane z blachy złotej.

Po ukończonem zbadaniu opisanego grobu, mając na względzie położenie katakomby względem kurhanu, widziałem konieczność zbadania dalszych części jego, które powinny niewątpliwie zawierać także grób co najmniej jeden. Roboty w tym celu już nawet rozpoczą-

łem, lecz zimna i słoty jesienne, a przytem i inne uboczne, a do pokonania trudne przeszkody zniewoliły mię zawiesić tymczasowo te czynności. Zdołałem tylko uprzątnąć nasyp kurhanowy z południowo zachodniej jego ćwierci do połowy wysokości.

W końcu nadmienić tu muszę o chętnej usłudze oddanej przez przełożonego c. k. Urzędu probierczego, p. Kunsta, oraz jego adjunkta, p. L. Lepszego w ocenieniu wysokości próby i składu chemicznego wszystkich wyrobów złotych tego wykopaliska. Na zasadzie tej ich pracy przedstawiony będzie przezemnie Zarządowi Akademii inwentarz szczegółowy wszystkich tego rodzaju wyrobów, które teraz składam do Zbiorów muzealnych.

W dyskusyi nad tym przedmiotem, P. Ziemięcki oświadczył, że w przedstawionych wyrobach srebrnych i złotych znajduje większe podobieństwo do odkrytych w kurhanach Aleksandropolskim i Olbijskich, aniżeli do Pantykapejskich z Kerczu, znajdujących się w cesarskim Ermitażu w Petersburgu. Ks. Polkowski mniema, że kurhan, o którym mowa, jest tylko częściowo rozkopanym i że w nim prawdopodobnie znajdują się jeszcze inne grobowiska. Prof. Łuszczkiewicz widząc na przedstawionych klejnotach złotych i srebrnych widoczne ślady stylu wschodniego, a mianowicie perskiego, nie może się zgodzić z twierdzeniem prelegenta, jakoby te wyroby, a szczególnie kubek srebrny, należały do okresu archaicznego sztuki greckiej, jak np. myceńskie, lecz ma je za wyroby nowszej epoki greckiej; a w każdym razie wnioskowanie stanowcze o wieku i pochodzeniu tych wyrobów uważa na teraz za przedwczesne.

Na powyższe uwagi odpowiadając P. Ziemięckiemu, P. Ossowski zgadza się na podobieństwo swych wykopalisk z Aleksandropolskiemi, gdzie kurhany były również scytyjskie, lecz Olbijskie ma za wielce odmienne. Największe zaś po-

dobieństwo rzeczonych wyrobów złotych z kerczeńskiemi udawadnia okazaniem pierścienia z monetą pantykapejską, bitą tam pomiędzy 650 a 480 r. przed Chr., i odpowiednich rysunków z dzieła Aszika p. t. „Bosporskoje Carstwo.“ W temże podobieństwie z wyrobami Bosporskiemi widzi on odpowiedź na uwagi Prof. Łuszczkiewicza: nie zaprzeczając bynajmniej wpływu wschodniego, ani na przedstawionych tutaj ani na Bosporskich wyrobach złotniczych, mniema wszakże P. Ossowski, że na jednych i na drugich najwidoczniej przeważają pomysły i styl starożytny grecki.

Zdanie ks. Polkowskiego, nakoniec, mając za słuszne, objaśnił on, iż rozkopanie należyte i systematyczne całego kurhanu wymagałoby kosztów 1000 rsr. co najmniej, nie licząc wielu przeszkód ubocznych do pokonania.

Naostatku P. Ossowski w imieniu właściciela m. Ryżanówki oświadczył, iż tenże ofiaruje wszystkie te kosztowne wykopaliska Akademii Um., zrzekając się zwrotu ich wartości materyalnej, pod warunkami następującemi: 1) aby dar ten pozostawał w całości i na zawsze w Zbiorach Akademii, dopóki ta istnieć będzie jako instytucyja naukowa polska, w każdym zaś innym razie wykopaliska te mają być zwrócone jemu lub jego spadkobiercom; 2) że naukowa rozprawa o tych wykopaliskach ma być wydaną oddzielnie, kosztem Akademii.

Przewodniczący oświadczywszy w imieniu Komisyi należne podziękowanie tak rzeczonemu ofiarodawcy, jak P. Ossowskiemu, za dokonane poszukiwania, oraz osobom, które go w tychże popierały, zamknął posiedzenie o g. $7^3/_4$.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Posiedzenie naukowe
d. 20 Marca 1888 r.

Przewodniczący: Prezes J. Majer.

Obecni Członkowie czynni: Prof. Czyrniański, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz: Prof. Janczewski.

Członkowie korespondenci: Prof. Kreutz, Prof. Zajączkowski.

Członkowie nadzwyczajni: Dr. Ściborowski, Dr. Zieleniewski.

Przewodniczący odczytuje odezwę Wydziału gospodarczego V Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich, nadesłaną do Prezesa Akademii wraz z okólnikiem wzywającym do udziału w tym Zjeździe.

Prof. Karliński zdaje sprawę z pracy p. Władysława Satkego, p. t.: „Ciepłota w Tarnopolu", której treść jest następująca:

Autor korzystając z 24-letnich spostrzeżeń meteorologicznych od r. 1862 po koniec 1885 w Kollegijum OO. Jezuitów w Tarnopolu wykonywanych, kreśli szczegółowy obraz klimatycznych stosunków Podola galicyjskiego. W tym celu obliczył i zestawił w 29 tablicach a następnie przedyskutował następujące dane:

1. Średnią ciepłotę pór roku (Tabl. I.).

2. Średnią ciepłotę poszczególnych miesięcy i lat (Tabl. II.).

3. Zawisłość ciepłoty pewnych miesięcy od innych (Tabl. III.).

4. Średnie maxima i minima ciepłoty w poszczególnych miesiącach (Tabl. IV i V.).
5. Bezwzględne maxima i minima miesięczne (Tabl. VI i VII.).
6. Roczny przebieg ciepłoty według pentad (T. VIII.).
7. Takiż przebieg według średnich dziennych (Tabl. IX i X.).
8. Granice ciepłoty dziennej w jej przebiegu rocznym (Tabl. XI—XIII.).
9. Średnie i bezwzględne maxima i minima dzienne w ich przebiegu rocznym (Tabl. XIV—XIX.).
10. Zmiany ciepła w ciągu dnia wywnioskowane ze średnich maximów i minimów (Tabl. XX.).

Dalej podaje autor i omawia coroczne wykazy ilości dni gorących, dni z mrozem lub przymrozkiem, dni ze średnią ciepłotą niżej zera, oraz dni zupełnie mroźnych i ciągłość tychże, a nareszcie daty pierwszego i ostatniego mrozu (Tabl. XXI—XXVI.).

Następnie zastanawia się autor nad dziennym przebiegiem ciepłoty, o ile takowy z 3-ch spostrzeżeń codziennych ocenionym być może (Tabl. XXVII.), a nakoniec roztrząsa zmienność ciepłoty z jednego dnia na drugi i porównywa takową ze zmiennością innych krajów (Tabl. XXVIII i XXIX.).

Prof. Kreutz zdaje sprawę z pracy Prof. Wł. Szajnochy, p. t.: „*Pholadocardia Jelskii*“, której przedmiot jest następujący:

W rozprawce tej opisuje autor skamieniałą małżę, znalezioną przez p. K. Jelskiego w pokładach jurajskich w północnej Peruwii. Okaz ten niewątpliwie należy do małż z grupy *Simupalliata* i posiada kształt podobny do form z rodziny *Pholadomyidae*, różni się jednak od znanych tak znacznie, że autor uznał za potrzebne ustanowić dla tej małży, z której niestety

tylko ośródka z małą resztką skorupy się zachowała, nowy gatunek i rodzaj. Skamieniałość tę niezwykłej wielkości o szerokich szczytach, a przytem bardzo pękatą, nazwał autor, ze względów na jej podobieństwo do rodzajów *Pholadomya* i *Cardium*, *Pholadocardia Jelskii*.

Sekretarz odczytuje treść rozprawy Prof. A. W. WITKOWSKIEGO p. t.: „O cieple powstającem przy zwilżeniu ciał stałych" nadesłaną przez Prof. FRANKEGO:

Autor wychodzi z nowych pojęć potencyjału termodynamicznego i energii swobodnej, wprowadzonych w czasach ostatnich do termodynamiki, stosując te pojęcia do zjawisk przylegania płynu do ciała stałego, przyczem okazuje się ciekawa analogija między ilością ciepła, powstającego przy zwilżeniu jednostki powierzchni ciała stałego przez płyn przy temperaturze stałej, a ową ilością ciepła, którego należy udzielić ogniwu galwanicznemu, aby przy przejściu jednostki elektryczności utrzymać stałą temperaturę ogniwa. Z równań, wyprowadzonych w rozprawie, wynikają następujące dwa twierdzenia: 1) Jeżeli wysokość, do której podnosi się płyn w rurce włoskowatej, zmienia się przy zmianie temperatury, natenczas zwilżenie płynem powierzchni odpowiedniego ciała sprawia powstawanie lub pochłonięcie ciepła. 2) Jeżeli ta wysokość zmniejsza się przy temperaturze zwiększonej, natenczas powstaje ciepło przy zwilżeniu; jeżeli zaś wysokość ta zwiększa się, natenczas ciepło bywa pochłonięte przy zwilżeniu.

Z zastosowania teoryi okazuje autor, że, jeżeli woda przy temperaturze 0°C zwilża powierzchnię szkła o wielkości około 82 metr. kwadr., natenczas wywiązuje się jeden gramstopień ciepła.

Sekretarz odczytuje treść pracy p. Władysława Gosiewskiego p. t.: „O budowie materyi“ nadesłaną przez Prof. Frankego.

Kwestyję główną, która jest przedmiotem tej rozprawy, formułuje autor w następujących słowach: Jaką jest budowa wszechświata, jeżeli istotą i przyczyną ostateczną wszystkich zjawisk jest ruch i tylko ruch? Punktem wyjścia jest hipoteza o eterze ciągłym, jednorodnym i nieściśliwym, wypełniającym całą przestrzeń i poruszającym się w niej bez żadnej przyczyny; podstawą zaś analizy matematycznej jest teoryja wirów w płynie nieściśliwym, utworzona przez H. Helmholtza, a udoskonalona głównie przez W. Thomsona.

Okazawszy pewne własności prędkości względnych, ruchu cząsteczek eteru w elemencie tegoż prostościennym, przyczem autor wprowadza tak zwaną elipsoidę prędkości względnych, wyprowadza autor pewne równanie, z którego okazuje się, jakie trzeba uczynić założenia, żeby eter był nieściśliwym.

Wyprowadziwszy następnie przez rugowanie ciśnienia równania ruchu wirowego, podane przez Helmholtza, dochodzi przedewszystkiem do tego rezultatu, że obraz przedmiotowy wszechświata przedstawia się jako układ wirów i ciał jednorodnych niezmiennych, wirujących z prędkościami stałemi. Jedne i drugie są rozsiane wśród pozostałej masy eteru, z której powstały, a poruszając się, sprawiają, że i ona porusza się według prawa, określonego istnieniem tak zwanego potencyjału prędkości. Rozważając następnie ciśnienie, okazuje autor, iż ono daje się przedstawić w postaci potencyjału Newtonowego, rozciągającego się na całą przestrzeń. Na tej podstawie bada działanie wzajemne dwu cząstek, które przedstawia tak uderzające podobieństwo do zjawisk elektrycznych, że wiry, utworzone z płynu

elektrycznego ujemnego, wypada uważać za atomy elektryczne czyli elektryki, atomy zaś ważkie, niezawierające wcale płynów elektrycznych, można uważać za atomy dielektryczne czyli dielektryki. Wszystkie zjawiska natury, o ile w swej istocie i przyczynie ostatecznej są ruchem, o tyle w istocie i przyczynie bezpośredniej są tylko różnemi objawami elektryczności i dielektryczności. Obraz podmiotowy wszechświata przedstawia się jako układ dielektryków i elektryków, rozsianych w płynie elektrycznym, wypełniającym całą przestrzeń. Dielektryki są ciałami jednorodnemi o masach i postaciach niezmiennych, wirującemi z prędkościami stałemi; elektryki są niejednorodne, ich objętości są stałe, lecz masy i postaci zmienne. Razem uważane poruszają się pod wpływem ciążenia i odpychania powszechnego, tudzież ciśnień normalnych, wywieranych na ich powierzchnie przez płyn elektryczny, w którym jakby pływają.

Praca niniejsza jest zakończona obszernym dowodem trwałości niezmiennych części eteru, opartym na równaniach ogólnych ruchu płynów doskonałych.

W dyskusyi nad tym przedmiotem zabierają głos: Prof. Czyrniański i Prof. Karliński.

Sekretarz zawiadamia o wyjściu Tomu XVII. Rozpraw i Sprawozdań i o postępie wydawnictw Wydziału.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie Wydziału ściślejsze

w dalszym ciągu poprzedzającego.

Przewodniczący: Prezes J. Majer.

Obecni Członkowie czynni: Prof. Czyrniański, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz: Prof. Janczewski.
Członek korespondent: Prof. Zajączkowski.

Sekretarz przedstawia trzy rozprawy Dra L. Birkenmajera: 1) „O funkcyjach cyklicznych“, 2) „O ruchomej równowadze płynu nieściśliwego“ i 3) „O kształcie masy płynnej jednostajnie wirującej.“ Uchwalono oddać je dwom członkom Wydziału do ocenienia.

Rozprawy pp. Satkego, Szajnochy i Witkowskiego, przedstawione na posiedzeniu poprzedzającem, uchwalono, zgodnie z wnioskami referentów: Karlińskiego, Kreutza i Nowickiego oraz Frankego, przesłać do Komitetu wydawniczego.

Rozprawę zaś p. Gosiewskiego postanowiono na wniosek referentów przyjąć do pism Wydziału pod warunkiem że autor uskuteczni niektóre zmiany w jej redakcyi.

Na tem posiedzenie zostało zakończonem.

Posiedzenie Komisyi antropologicznej

dnia 11 Kwietnia 1888 r.

Przewodniczący Prof. Dr. J. Majer.

Obecni: Dr. Buszek, O. Kolberg, Dr. Kosiński, G. Ossowski, Dr. Ściborowski, T. Ziemięcki i Sekretarz Prof. Dr. I. Kopernicki.

Po przeczytaniu i przyjęciu protokółu z poprzedzającego posiedzenia, Przewodniczący oznajmił, że praca antropologiczno-statystyczna Dra Jul. Hryncewicza, o której była mowa na poprzedzającem posiedzeniu, została już przez niego wraz z Sekretarzem przysposobioną do druku w 2-gim dziale XII tomu „Zbioru Wiadomości“.

Następnie Sekretarz przedstawił następujące dary do zbiorów oraz materyjały naukowe do użytku Komisyi:

1) Od Czł. Kom. p. Michała Greima z Kamieńca Podolskiego fotografije 15 typów ludowych i 2 widoki z Podola rosyjskiego i Besarabii.

2) Od p. Dr. Jul. Hryncewicza trzy młotki kamienne szlifowane, znalezione w jarach wsi Popówki w powiecie Zwinogrodzkim, z których jeden w połowie przełamany, a drugi, według mniemania Sekretarza, jeszcze nieprzewiercony.

3) Od p. Stefana Ziemby opis wesela ruskiego ze wsi Hołowaniewskiego na Pobereżu, potrzebujące niektórych uzupełnień, które mają być później nadesłane.

4) Od p. Napoleona Rogowskiego 7-mą tablicę z rysunkami dokładnemi gospodarskich narzędzi domowych ludu ruskiego z Podlasia, jako uzupełnienie podobnych tablic dołączonych do opisu przedstawionego na posiedzeniu z dnia 3 Lutego r. b.

Przytem Sekretarz zawiadomił o otrzymanem przez niego żądaniu p. Stan. Chełchowskiego zwrotu rękopismu zawierającego zbiór „Pieśni ludu polskiego z okolic Prasnysza“, nadesłanego przez tegoż do użytku Komisyi w r. 1884 i przedstawionego na posiedzeniu z d. 29 Listopada tegoż roku. Na wniosek Sekretarza, Komisyja postanowiła uczynić natychmiast zadość żądaniu p. Chełchowskiego, a to tem chętniej, że tenże nie przysłał jej dotąd zapowiedzianych przez siebie innych wiadomości etnograficznych z tejże miejscowości, przy których i owe pieśni postanowiono drukować w Zbiorze Wiadomości, lecz, nie uprzedziwszy o tem Komisyi, ogłosił takowe wraz z najważniejszemi pieśniami, uprzednio przysłanemi Komisyi, w innem piśmie zbiorowem.

Następnie Sekretarz oznajmił że druk XII. tomu Zbioru wiadomości do antr. kraj. postępuje ciągle; w dziale etnogra-

ficznym pozostaje jeszcze około trzech arkuszy do zapełnienia według dawnej średniej miary.

Na to Czł. Komisyi p. O. Kolberg oświadczył, iż do zapełnienia tego, równie jak do użytku podobnego w przyszłości, ofiaruje odpowiednio opracowane, cząstkowe materyjały ze swoich zbiorów, których zużytkować nie zamierza dla prac monograficznych przez siebie wydawanych. Komisyja przyjęła z podziękowaniem to oświadczenie i postanowiła z niego korzystać.

Naostatek, według porządku dziennego Czł. Kom. p. G. Ossowski, w dalszym ciągu swego Sprawozdania o dokonanych przez siebie w ciągu ostatniego lata poszukiwaniach archeologicznych w powiecie Żwinogrodzkim, oraz Humańskim na Ukrainie, przedstawiwszy liczne wykopaliska zdobyte w kurhanach koło m. Ryżanówki i wsi Rezyny i Kobrynowej, wyłożył dokładnie cały obraz dokonanych poszukiwań w następującej treści:

Kurhan ryżanowski Nr 5, znajdujący się o 35 kroków od kurhanu złotego (Nr. 4), o którym była mowa na posiedzeniu poprzedniem, należał do najmniejszych z całej tej grupy kurhanów. Miał on tylko 1*m* wysokości i 15*m* średnicy. Badanie tego kurhanu wykazało, że zawierał on grobów trzy. Grób pierwszy, odkryty w samym środku kurhanu i w głębokości 2 $^1/_2$*m*, zawierał szkielet położony na boku prawym, w pozycyi skurczonej, obrócony głową na zachód, przy którym żadnych zgoła wyrobów nie znaleziono. Grób drugi, znajdujący się w południowo-wschodniej ćwierci kurhanu, w głębokości $^3/_4$ metra, zawierał szkielet kobiecy, wyciągnięty w kierunku od Pn.-W. ku Pd.-Z., przy którym, po lewej stronie kolan stało naczyńko gliniane, całe przyozdobione ornamentyką, a po stronie prawej znajdowało się takież naczyńko inne, w kształcie miseczki z brzegami zwartemi wewnątrz. Obok tego

naczynia leżała sporej wielkości okrągława bryła naturalnej ciemno-czerwonej farby żelazistej (czerwona glina) [1]), takiej samej, jakiej pokłady w rozmaitych miejscowościach powiatu Żwinogrodzkiego występują w postaci dość grubych warstw, zalegających w osadach utworów eocenicznych. Prawa skroń czaszki tego szkieletu zabarwiona była zielenią miedzi. Na ręku lewem tego szkieletu był pierścionek bronzowy, a wszystkie kości szkieletu pokryte były grubą powłoką, takiej samej naturalnej farby żelazistej, czyli czerwonej gliny, jakiej bryła położona była przy prawem kolanie szkieletu, obok glinianej miseczki. Grób trzeci, leżący najwyżej, był zrujnowany i z niego wydobyto tylko skorupy naczyń, z których odbudowane w całości zostały: naczyńko w kształcie miseczki i wielka, okazała, zdobiona misa. W nasypie wreszcie tego kurhanu znaleziono osobno leżące wielkie, ozdobne naczynie gliniane, kształtu podobnego do krateru greckiego, jeden krzemienny tłuczek i mały krążałek gliniany.

Kurhan rezyński (w pow. humańskim), wznoszący się do wysokości 2 metrów i mający 16*m* średnicy, zawierał wewnątrz budowę drewnianą, złożoną z desek opartych na słupach. Wewnątrz tej budowy znaleziono okazałą amforę, roboty greckiej, dwa żelazne groty dzid, rzęd koński złożony z wyrobów żelaznych i bronzowych, około czterdziestu bronzowych grotów strzał greckich, tudzież kilka kości konia, rasy bardzo małej, i nieco tylko szczątków kości ludzkich.

Kurhan kobrynowski Nr 1, zwany Nad-Monasterami, mający wysokości 2·75*m* i 27 metrów śre-

---

[1]) W języku ludowym „czirwona hłyna,“ używana w tej miejscowości do podmalowywania ścian, przyzb i odrzwi w chatach włościańskich.

dnicy, zawierał grobów 12, w których szkieletów razem było 15. Wszystkie te groby wykopane były w calniku i miały głębokości 40—50 *cm*, a ścianki ich wyłożone były gliną ugniataną; z wierzchu miały cienkie przykrycia drewniane. Szkielety leżały w nich rozmaicie, przeważnie jednak na boku i w pozycyi skurczonej. To wielce urozmaicone położenie szkieletów oznaczył prelegent na miejscu, dla każdego grobu osobno i te rzuty poziome przedstawił. Godnem szczególniejszej uwagi jest położenie dwóch szkieletów w grobie, oznaczonym numerem 1. Leżały one twarzami na dół w pozycyi wyciągniętej. W grobie Nr 12 były dwa szkielety całkowite, a obok nich leżała sama tylko głowa szkieletu trzeciego. W niektórych grobach kości były rozluźnione, a jednemu szkieletowi (w grobie 11) brakowało szczęki. Wszystkie szkielety, bez wyjątku, pokryte były powłoką czerwonej, żelazistej farby naturalnej (czerwona glina), lecz nie w jednakim stopniu. Najmniej było tej farby na szkielecie grobu Nr 7, którego kości, po opłukaniu z ziemi, zaledwo zachowały na sobie ślady tej farby; najwięcej zaś było jej w grobach pod numerami 1, 9, 10, i 10, gdzie grubość jej dochodziła na niektórych kościach miejscami do 1 *cm*. W grobach Nr 3 i 4 znaleziono rzadkie i piękne narzędzia kościane, zawieszone na kościanych łańcuszkach, a w niektórych innych grobach znajdowało się po kilka raciczek, oraz rzepki kozy lub owcy. Z kilku też grobów wydobyto i wyroby ceramiczne.

W nasypie tego kurhanu znaleziono tłuczek kwarcowy, kilka ułamków skorup z naczyń mocnych (roboty prawdopodobnie greckiej) i paciorek gliniany. W wierzchnich częściach tego nasypu znać było ślady licznych szkieletów zupełnie przegniłych.

Wszystkie te wykopaliska, biorąc na uwagę ogólne ich cechy archeologiczne, odnosi prelegent: jedne — do okresu neolitycznego późnego, jak kurhan kobrynowski, drugie — do przejścia tego okresu w wiek bronzowy (grób drugi ryżanowski), a inne nakoniec, jak z kurhanu w Rezynie, do czasów rozwoju w tych stronach kultury kolonijalnej greckiej.

Następnie przedstawił prelegent plany, rzuty poziome i przekroje pionowe wszystkich miejsc badanych. Opis szczegółowy badań kurhanu ryżanowskiego Nr 5 referent ma zamiar podać w sprawozdaniu z czynności dokonanych w skutek danego mu przez Komisyję polecenia badań kurhanów ryżanowskich, a wyniki badań kurhanu w Rezynie i w Kobrynowej, przedstawić w osobnym, wyczerpującym ten przedmiot artykule, który przeznacza do bieżącego tomu Zbioru wiad. do Antrop. krajowej. Co się tyczy przedmiotów przy tych badaniach wydobytych, to, oprócz należnych Zbiorom Komisyi wykopalisk z kurhanu ryżanowskiego, wykopaliska kobrynowskie składa p. Ossowski do tychże zbiorów w darze imieniem pp. Ap. Ciąglińskiego, J. Kosteneckiego i Fr. Czerskiego, których kosztem one zostały pod jego kierownictwem wydobyte; a wykopaliskiem rezyńskiem, dokonanem własnym kosztem, ze współudziałem w pracy badawczej Dra Hryncewicza, pozwala sobie pomnożyć też same zbiory.

Po wyczerpującej dyskusyi nad niektóremi twierdzeniami p. Ossowskiego, w której brali udział: Przewodniczący, Sekretarz i Dr Ściborowski, posiedzenie zostało zamknięte.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Posiedzenie naukowe

dnia 25 Kwietnia 1888.

Przewodniczący Dyrektor L. Teichmann.

Obecni członkowie czynni: Prezes Majer, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz Prof. Janczewski.

Członek korespondent: Prof. Cybulski.

Członkowie nadzwyczajni: Prof. Oettinger, Dr. Ściborowski, Dr. Warschauer, Dr. Zieleniewski.

Gość: Dr. K. Grabowski.

Przewodniczący poświęca serdeczne wspomnienie świeżo zgasłym członkom zwyczajnym Wydziału: Prof. Emilowi Czyrniańskiemu i Prof. Zygmuntowi Wróblewskiemu. Obecni na posiedzeniu uczcili pamięć zmarłych i wyrazili swą boleść, z powodu tej straty, przez powstanie.

Prof. Cybulski opisuje nowy manometr, własnego pomysłu, służący do oznaczania parcia w żyłach zapomocą fotografii, porównywa go z dawnemi manometrami, używanemi do mierzenia parcia w żyłach i okazuje cały swój przyrząd, oraz fotografje przy jego pomocy otrzymane.

Przyrząd podany przez autora składa się z rurki manometrycznej, zaopatrzonej w górnej części balonikiem od 6 do 10 razy większej objętości niż sama rurka, z kurkiem u góry. Rurka manometryczna napełniona do pewnej wysokości płynem łączy się z żyłą. Wahania poziomu płynu w rurce manometrycznej mogą być za pomocą osobnego przyrządu fotografowane; w ten sposób istnieje możność otrzymania krzywych najmniej-

szych zmian w parciu. Czułość przyrządu jest tego rorodzaju, że zmiany w parciu wynoszące od 1 do $^1/_2$ mm. słupa wody mogą już być wyraźnie oznaczone.

W dyskusyi nad tym przedmiotem biorą udział: PP. Majer, Rostafiński, Warschauer, Kopernicki, Teichmann i Cybulski.

Prof. Cybulski przedstawia rozprawę Dra G. Piotrowskiego: „O wpływie parcia w jamie brzusznej na tętno i parcie ościenne krwi,“ wykonaną w pracowni fizyjologicznej Uniw. Jagiell. i wyłuszcza treść tej rozprawy.

Autor badał w swej pracy zmiany w krążeniu, występujące w skutek wzmagania ciśnienia w jamie brzusznej, wywołanego przez wprowadzenie pod wysokiem parciem powietrza do żołądka, lub też całego przewodu pokarmowego. Wyniki, jakie otrzymał, są następujące:

Wpływ ciśnienia w jamie brzusznej na krążenie objawia się jako zmiany mechaniczne i odruchowe.

Zmiany mechaniczne w tętnicy dogłowowej polegają na zwiększeniu się parcia ościennego krwi i nagłym jego spadku, gdy się ciśnienie zmniejszy.

Zmiany mechaniczne w tętnicy udowej zaznaczają się jako mniejsze lub większe opadanie parcia ościennego krwi, które w pewnych przypadkach dochodzi prawie do parcia normalnego, przed wzmożeniem ciśnienia w jamie brzusznej; nigdy go jednak nie przekracza, jak w tętnicy dogłowowej.

Ciśnienie w jamie brzusznej nie wywiera mechanicznego wpływu na tętno w tętnicy dogłowowej, natomiast w tętnicy udowej może sprawiać zupełne jego zatrzymanie.

Odruchowe zmiany w tętnie, objawiające się jako zwolnienie, przechodzą przez rozgałęzienia nerwów błędnych na żołądku.

Odruchowe zmiany w parciu są wywołane przez nerwy, prawdopodobnie nerwy trzewiowe (*n. splanchnici*), występują bowiem i po przecięciu rozgałęzień nerwu błędnego na żołądku, a są zmienne. Raz wynikiem ich jest podwyższenie parcia ościennego krwi, drugi raz obniżenie. W tym ostatnim przypadku, zdaje się przeważać działanie nerwów błędnych nad zmianami wywołanemi przez nerwy naczyniowe.

Parcie płynu wśród jamy czaszki i kanału kręgosłupa wzrasta przy podwyższeniu ciśnienia w jamie brzusznej, tętnienie zaś słabnie i wolnieje.

W tej materyi zabierają głos PP. Teichmann i Cybulski.

Prof. Rostafiński przedstawia pracę Dra A. Prażmowskiego: „O tworzeniu się zarodników u bakteryj" i podaje jej treść:

Jak wiadomo rozdzielił de Bary (1884 r.) bakteryje na dwie grupy: na wnętrzo- i członkozarodnikowe. U pierwszych powstają zarodniki wewnątrz komórek wegetatywnych przez zgęszczenie plasmy i otoczenie jej swoistą błoną zarodnikową; u drugich może każda komórka wegetatywna stać się zarodnikiem, tj. punktem wyjścia dla nowego szeregu pokoleń.

Podział de Baryego został powszechnie przyjęty i stał się podstawą dla systematyki bakteryj. W szczególności starał się Hueppe podział ten rozwinąć, uzasadnić i zużytkować w celu systematycznego uporządkowania bakteryj. Atoli Hueppe, zgadzając się w zasadzie z de Barym co do dwojakiego sposobu owocowania bakteryj, poczynił jednak tak ważne zastrzeżenia, że zarodniki członkowe w pojęciu Hueppego różnić się mają od zarodników wewnętrznych tylko tem, że je otaczać ma na zewnątrz błona komórek macierzystych, wydłużająca się przy kiełkowaniu wprost w błonę komórki wegetatywnej.

Autor niniejszej pracy badał stosunki owocowania u dwu rodzajów bakteryj: *Micrococcus* i *Bacterium*, które zarówno de Bary, jak Hueppe zaliczają do członkozarodnikowych. Z rodzaju *Micrococcus* wybrał autor znany oddawna ferment moczowy *M. ureae Cohn*, któremu jednak, z powodu dzielenia się komórek na krzyż, nadaje nazwę *Merista ureae*; z drugiego rodzaju — bakteryję, nazwaną przez siebie *bakteryją gnojową*. Obie bakteryje tworzą z łatwością zarodniki; u bakteryi gnojowej powstają one wewnętrznie, u fermentu moczowego sposób powstania z powodu drobności i kształtu komórek nie mógł być przy bezpośredniej obserwacyi dokładnie rozpoznany.

Ponieważ zarodniki obu bakteryj okazują zupełną zgodność tak co do sposobu kiełkowania, jak innych cech i własności, przeto na tej podstawie dochodzi autor do wniosku, że i zarodniki *Merista ureae* powstają wewnętrznie.

W końcu poddaje autor krytycznemu rozbiorowi wypadki t. zw. członkowego owocowania bakteryj i wykazuje, że w dzisiejszym stanie naszej wiedzy o bakteryjach, nie ma słusznego powodu do rozróżniania dwu odrębnych form owocowania. Według autora wszystkie bakteryje właściwe (a więc z wyłączeniem rodzaju *Crenothrix*, którego do bakteryj nie zalicza), o ile z dotychczasowych wyników badań sądzić wolno, tworzą zarodniki w jeden i ten sam sposób, tj. na drodze t. zw. wewnętrznego owocowania.

W tym przedmiocie zabierają głos: pp. Warschauer i Rostafiński.

Sekretarz odczytuje treść rozprawy p. S. Dicksteina p. t.: „Kilka twierdzeń o funkcyjach alef," oraz ocenę tej pracy nadesłaną przez Prof. Mertensa.

W pracy niniejszej, zajmuje się autor w dalszym ciągu badaniami funkcyj alef Wrońskiego, których część została już ogłoszona w XII-tym Tomie Pamiętnika Akademii. Twierdzenia tam dowiedzione rozpatruje tu autor w przypadku, w którym równanie, do którego odnoszą się funkcyje alef, ma pierwiastki wielokrotne, podaje wzory na te funkcyje w uważanym przypadku, stosuje twierdzenie Crocchiego, wyprowadza wzór Wrońskiego, znaleziony w rękopisach w Biblijotece kórnickiej, i kończy wreszcie, podając zastosowanie tego wzoru do wywodu pewnych wzorów Lagrangea.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie ściślejsze

w dalszym ciągu poprzedzającego.

Przewodniczący Dyr. Teichmann.

Obecni członkowie czynni: Prezes Majer, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz Prof. Janczewski.

Członek korespondent: Prof. Cybulski.

Prezes Majer wnosi zatwierdzenie wyboru Dra Julijana Hryncewicza na członka komisyi antropologicznej. Uchwalono jednomyślnie.

Rozprawy pp. Cybulskiego, Piotrowskiego, Prażmowskiego i Dicksteina, przedstawione na posiedzeniu poprzedzającem, uchwalono, na wnioski referentów i przyłączających się do tych wniosków: pp. Cybulskiego, Majera, Rostafińskiego, Janczewskiego, Mertensa i Karlińskiego, przesłać komitetowi wydawniczemu.

Na końcu przewodniczący odczytał trzy już dawniej złożone przedstawienia na członków Akademii Umiejętności, a mianowicie jedno na członka czynnego krajowego, jedno na członka czynnego zagranicznego i jedno na członka korespondenta. Przyjęto do wiadomości i na tem posiedzenie zakończono.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Posiedzenie administracyjne

dnia 15 maja 1888 roku.

Przewodniczący Dyrektor L. Teichmann.

Obecni członkowie czynni: Prezes Majer, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki i Prof. Rostafiński.

Sekretarz Janczewski.

Prezes Majer wyjaśnia powstanie sumy dodatkowej do budżetu uchwalonego na rok 1888 i przedstawia, że z niej, po strąceniu na wydatki wspólne i podziale reszty na dwie połowy, przypadnie suma 3.127 zł. 50 centów na potrzeby Wydziału matematyczno-przyrodniczego.

Po wyczerpującej dyskusyi, w której biorą udział wszyscy obecni, następuje uchwała, aby z tej kwoty dodatkowej przeznaczyć:

1. Na wydawnictwa Wydziału i nagrodzonego dzieła p. Kowalczyka, 722 zł. w. a. 50 cent.

2. Na subwencyję dla wydawnictwa p. O. Kolberga, 1000 zł. w. a.

3. Na potrzeby Komisyi antropologicznej, 405 zł. w. a.

4. Na potrzeby Komisyi fizyjograficznej, 1000 zł. w. a.

Co czyni razem 3.127 zł. w. a. 50 cent.

Postanowiono przy tem, aby oszczędności, które się okazały w różnych pozycyjach budżetu Wydziałowego w roku 1887, zostały przyłączone do tychże pozycyj budżetowych za rok 1888.

Prezes Majer odczytuje pismo Sekretarza Wydziału, wniesione do Zarządu, w sprawie drukowania protokółów komisyjnych, a odesłane do opinii Wydziału. Po dłuższej

dyskusyi nad tym przedmiotem, uchwalono większością głosów dać taką odpowiedź, że Wydział zgadza się na odosobnienie tych protokółów od Sprawozdań z posiedzeń wydziałowych, i na drukowanie protokółów Komisyi antropologicznej i fizyjograficznej przy Rocznikach przez te komisyje wydawanych, pod tym wszakże warunkiem, że komisyje dostarczać będą drukowanych odbitek z protokółów własnych niezwłocznie po posiedzeniach odbytych, i to w takiej ilości, jaką Sekretarz uzna za potrzebną.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie naukowe

dnia 24 maja 1888 r.

Przewodniczący Prezes Majer.

Obecni Członkowie czynni: Rektor Ignacy Domeyko, Protomedyk Biesiadecki, Prof. Franke, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz Janczewski.

Członkowie korespondenci: Prof. Cybulski, Prof. Kreutz.

Członkowie nadzwyczajni: Prof. Blumenstok, Prof. Jakubowski, Prof. Rosner, Dr. Zieleniewski.

Goście: Sekretarz Wydz. Igo: Prof. Malinowski, Dr. K. Grabowski.

Przewodniczący wita Rektora Domeykę, jako po raz pierwszy obecnego na posiedzeniu Wydziału.

Rektor Domeyko wyjaśnia potrzebę podziału ziem polskich, przy uczeniu ich geografii, na krainy podług linii działu wód, przedstawia kartę odpowiednią, wydaną przez niego w r. 1838 w Paryżu, czyni uwagę, że podział proponowany zgadza się z właściwościami przyrodniczemi i etnograficznemi, i wyraża żądanie, aby jego rozprawkę „O me-

todzie uczenia i uczenia się geografii fizycznej ziem polskich" odstąpiono Komisyi fizyjograficznej do bliższego zbadania tego przedmiotu.

Prof. Cybulski przedstawia rozprawę pp. Czaplińskiego i Rosnera: „O drogach, któremi tłuszcz i mydło dostają się z jelit do obiegu ogólnego," wyjaśnia jej treść i pokazuje preparaty mikroskopowe, oraz ryciny do tej pracy dołączone.

Badania nad wchłanianiem tłuszczu w jelicie cienkiem zajmowały od dawna fizyjologów, chodziło tu bowiem o wyjaśnienie kwestyi równie ważnej, jak ciemnej. To też mało jest działów fizyjologii, któreby się cieszyły równie obszerną literaturą. W pracy, o której mowa, zestawili autorowie wszystkie ważniejsze rozprawy o przedmiocie tym traktujące; z tego wyczerpującego zestawienia wynika, że zapatrywania autorów na resorpcyję są tak do siebie niepodobne i ze sobą sprzeczne, jak chyba mało w którym dziale nauki. Przy bliższem zbadaniu rzeczy łatwo dociec, co jest przyczyną tego zjawiska, oto bezwarunkowo niedokładna znajomość budowy kosmka. Histologija nie wyjaśniła dotychczas tej budowy należycie — nie odpowiedziała na pytanie, jak wygląda komórka, czem jest brzeżek jasny „*Basalsaum*" autorów niemieckich, a przedewszystkiem nie rozstrzygnęła kwestyi, czy komórka przybłonkowa jelita łączy się z tkanką podstawową „*Stroma*", czy też na niej luźnie spoczywa. Ponieważ, co do tych pytań, autorowie rozmaici różnie się zapatrują, przeto pp. Czapliński i Rosner postanowili nasamprzód zbadać budowę jelita niechłonącego. Do badań swych używali autorowie metody prostej. Kawałki jelit stwardniali w płynie Flemminga (kwas chromowy, kwas osmowy, i kwas octowy) i w alkoholu, a rozglądali i przechowywali w glycerynie lub balsamie kanadyjskim. Na podstawie

swych badań przychodzą autorowie do przekonania, że 1) komórka przybłonkowa nie posiada żadnej osłonki, 2) że brzeżek jasny składa się z protoplasmatycznych pręcików zlepionych ze sobą masą silnie światło łamiącą. W ten sposób dają się wytłomaczyć i połysk i prążkowanie brzeżka. W zdaniu tem utwierdziły autorów przedewszystkiem badania dokonane przy pomocy azotanu srebrowego (4:1000). Azotan srebra redukował się tylko w istocie zlepnej, którą barwił czarno, pręciki zaś wychodzące z komórki pozostały podobnie jak sama komórka niezabarwionemi.

Z pośród wszystkich spornych kwestyj co do budowy jelita, zajmowało autorów najbardziej pytanie, czy istnieje związek pomiędzy przybłonkami i tkanką podstawową bezpośredni, związek za pomocą protoplasmatycznych wypustek, jak zgodnie z Heidenhainem twierdzi Eimer i wielu innych badaczy. Zdaniem tych autorów wypustki stanowią drogi dla tłuszczu. Badania Czaplińskiego i Rosnera doprowadziły do rezultatów, że związek taki stanowczo nie istnieje, że więc komórki przybłonkowe spoczywają tylko luźnie na błonie podstawowej.

Badając budowę warstwy przybłonkowej, zwracają autorowie uwagę jeszcze na dwa twory: na komórki kubkowe i na pasy cieńsze lub grubsze, światłe, ciągnące się pomiędzy dwiema komórkami od światła jelita aż do stroma kosmka. Komórki kubkowe uważają za produkt zwyrodnienia śluzowego komórek. Co się zaś tyczy owychpasów, czy też wypustek, jak je autorowie nazywają, nie zdają sobie zrazu ze znaczenia ich dokładnie sprawy. Widzą tylko dokładnie ich związek z błoną podstawową *„membrana basilaris.“* Dopiero badania z pomocą azotanu srebrowego wyjaśniają rzecz lepiej. I tu, podobnie jak w brzeżku, srebro ulega redukcyi i barwi te pasy, jak również i samą błonę podstawową ciemno.

Na podstawie tego twierdzą autorowie, że pomiędzy dwiema kómórkami przybłonkowemi istnieją przestwory wypełnione masą światłą, międzykomórkową, bezpostaciową. Podobną masę widzą także w tkance adenoidalnej podstawowej, w której lukach tu i ówdzie obserwują ciałka białe.

Zbadawszy w ten sposób normalną błoną śluzową przystąpili autorowie do doświadczeń. Zwierzętom podawali oliwę a później tran rybi, zrazu z pomocą laparotomii wprost do dwunastnicy; gdy jednak okazało się, że zabieg ten niekorzystnie wpływał na stan zwierzęcia, a zwłaszcza na stan błony śluzowej, podawali zwierzętom tłuszcz *per os*. Kawałki jelit stwardniali w płynie Flemminga (24 godz.), przemywali w wodzie i przechowywali (12 godz.) w alkoholu. Do wyjaśniania nie używali olejku, przyszli bowiem do przekonania, że on tłuszcz rozpuszcza, zamykali przeto skrawki w glycerynie. Na podstawie licznych doświadczeń, wykonanych na najrozmaitszych zwierzętach, przedstastawiają sobie autorowie w ten sposób akt wchłaniania: Tłuszcz, jako zawiesina wchodzi do komórek i w przestwory pomiędzy niemi zawarte, o których była mowa wyżej. Doświadczenia dokonane z surowicą lymfy psiej (przedstawiającą niesłychanie drobną zawiesinę) wykazują, że tłuszcz rzeczywiście do samych komórek wchodzi. Za tem, że wchodzi i w przestwory wolne, przemawiają załączone do pracy ryciny. Tłuszcz, który się dostał do komórki zdąża w niej, dzięki ruchom protoplazmy ku obwodowi i wlewa się w przestwory międzykomórkowe; mała tylko część, jeżeli wchłanianie nie było bardzo nasilonem, dostaje się aż do podstawy komórki. Z przestworów międzykomórkowych wlewa się tłuszcz wprost do luk sieci adenoidalnej i do niezamkniętych niczem pierwszych naczyń chłoniczych.

Dla tego też, zdaniem autorów, należy uważać przestrzenie, zawarte pomiędzy komórkami, za pierwsze przestwory lymfatyczne dochodzące aż do lumen jelita. Ciałka białe nie mają brać czynnego udziału w resorpcyi. Autorowie zgadzają się wprawdzie z Zawarykinem, że ciałka białe znajdują się często w ścianie jelita — sądzą jednak, że jestto raczej wynikiem „słabego rzec można fizyjologicznego zapalenia,“ jakiem błona śluzowa przewodu pokarmowego oddziaływa na bodźce w postaci mikrobów gnilnych i drażniących ją ustawicznie produktów chemicznych. Jeżeli nadto naraz się ścianę jelita na wpływ atmosfery, zmian cieplnych i t. d., co dziać się musi przy każdej laparotomii, wtenczas wędrówka ciałek białych staje się jeszcze wyraźniejszą. Te ciałka, napotykając w drodze na kulki tłuszczu, obchodzą się z niemi jak z ciałem obcem, to jest pochłaniają je. Dla teoryi Zawarykina nie znajdują autorowie, nawet w pracy jego własnej, należytych podstaw.

Doświadczenia nad wchłanianiem mydła w jelicie są jeszcze w toku, dla tego też ograniczają się autorowie do krótkiej wzmianki o doświadczeniach, które zdają się wykazywać, że wątroba bierze czynny udział we wchłanianiu mydła, zamieniając je na tłuszcz.

Protomedyk Biesiadecki zwraca uwagę na to, czyby zmiany patologiczne w kosmkach jelitowych, mianowicie w cholerze, nie posłużyły do wyjaśnienia budowy histologicznej kosmków, a mianowicie istnienia otworów pomiędzy komórkami ich przybłonka. Prof. Rostafiński przytacza przykłady z państwa roślinnego, przypominające budowę kosmków wykazaną przez autorów. Po odpowiedzi protomedyka Biesiadeckiego, prof. Cybulski przyznaje, że zmiany patologiczne mogą być bardzo pomocne przy badaniu budowy kosmków jelitowych. PP. Biesiadecki i Majer podnoszą, jako rzecz

zupełnie dziwną, że w czynności wchłaniania tłuszczów biorą udział nietylko komórki, ale i przestwory międzykomórkowe.

Sekretarz przedstawia rozprawę Prof. F. Mertensa: „O wyznaczniku, którego elementami są wartości $n!$ funkcyj całkowitych n zmiennych x_1, $x_2 \ldots . x_n$, pochodzące z wszelkich możliwych przemian tychże zmiennych“ i odczytuje jej treść nadesłaną przez autora wraz z samą rozprawą.

Autor dowodzi za pomocą twierdzenia Laplacea że wyznacznik złożony z wartości, które $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ funkcyj całkowitych n zmiennych dla wszystkich możliwych przemian tychże zmiennych przybierają, podzielnym jest algebraicznie przez $\frac{1}{2} n!$ tą potęgę iloczynu alternującego. Wyznacznik ten utworzony w szczególności dla funkcyj kształtu

$$\psi = x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \ldots x_n^{\alpha_n}$$

a odpowiadających wartościom

$$\alpha_1 = 0, \ \alpha_2 = 0, 1, \ \alpha_3 = 0, 1, 2, \ldots \ \alpha_n = 0, 1, 2, \ldots n-1$$

równa się bez względu na znak rzeczonej potędze iloczynu alternującego. Własność ta umożliwia prosty dowód twierdzenia, że pomiędzy funkcyjami ψ nie może zachodzić żaden związek linijno-jednorodny o spółczynnikach symetrycznych, któreto twierdzenie znajduje zastosowanie w Cauchyego sposobie obliczania funkcyj symetrycznych.

Prof. Cybulski podaje wyniki pracy wykonanej wspólnie z p. A. Beckiem: „Spostrzeżenia nad poczuciem smaku u chorego, któremu język został wycięty.“

Badanie nad chorym, któremu cały język, aż do podstawy wraz z brodawkami smakowemi, wyciął Prof. Rydygier, wykazały, że pomimo to poczucie smaku słodkiego, gorzkiego i kwaśnego pozostało, lecz powstawało tylko przy dotknięciu istotą działającą do tylnej

ściany połyku, lub przy zadrażnieniu pozostałej części języka, jeżeli przytem chory wykonywał ruchy połykowe. Poczucie zaś smaku słonego zupełnie zostało zniesione.

W tym przedmiocie zabierają głos pp. Kopernicki, Cybulski, Biesiadecki i Majer.

Prof. Cybulski przedstawia rozprawę p. A. Becka: „O pobudliwości różnych miejsc tego samego nerwu" i wyłuszcza jej rezultaty.

Powtarzając wykonane dotąd doświadczenia, badał autor pobudliwość nerwu kulszowego u żaby w różnych jego miejscach. Pomimo że autor posługiwał się dwiema metodami badania, wyniki z doświadczeń były bardzo zmienne i nie zgadzały się z wynikami badań Pflügera i z jego teoryją o wzrastaniu pobudliwości w postaci lawiny. Zmienność i niejednostajność wypadków przypisuje autor niejednostajnej grubości nerwu i zmianom, powstającym w skutek przecięcia licznych gałązek nerwowych. Aby uniknąć tych wpływów, zajął się autor badaniem pobudliwości części szyjnej nerwu współczulnego u kota. Drażnił on nerw ten w części dośrodkowej i obwodowej, obserwując, jaka siła prądu była potrzebną do wywołania minimalnego skurczu mięśnia rozszerzającego źrenicę. Drażnienie odbywało się zapomocą prądu indukcyjnego, a było zawsze jednostajne przez odpowiednie zastosowanie młotka Pflügera; siłę zaś prądu oznaczał autor z odległości cewek w przyrządzie indukcyjnym. Wypadki z tych doświadczeń były zgodne i wskazywały, że pobudliwość nerwu jest większą bliżej obwodu, niż w końcu środkowym nerwu. Nie zadowalając się jeszcze tem, wykonywał autor doświadczenia na nerwie przeponowym, drażniąc nerw ten u zwierzęcia żywego po przecięciu rdzenia i przy

sztucznem oddechaniu, a doświadczenia te wydały rezultat zupełnie taki sam jak n. współczulny.

Na podstawie tych badań przychodzi autor do wniosku, że ruch po nerwie nie tylko nie wzrasta w postaci lawiny, lecz owszem ruch ten, przechodząc przez nerw, osłabia się; przedstawia on zatem analogiję do ruchów fizycznych.

Do tego przypuszczenia skłaniają nadto autora następujące zjawiska:

1) Wypadki z doświaczeń Heidenhaina, z badań Hällstena nad pobudliwością nerwów czuciowych i z doświadczeń Klary Halperson są zgodne z wypadkami doświadczeń autora.

2) Dolny odcinek nerwu podczas drażnienia dłużej zostaje przy życiu, niż część górna, coby być nie mogło, gdyby ten dolny odcinek kosztem swej energii potęgował siłę podniety.

3) Podczas drażnienia nerwu nie można zauważyć podniesienia ciepłoty, co również jest dowodem, że tu żadna praca się nie odbywa.

4) Z doświadczeń Wedeńskiego wynika, że nerw wcale się nie nuży przez długie drażnienie, a więc nie może brać czynnego udziału w potęgowaniu siły podniety.

Wyniki, które Pflüger otrzymał, stara się autor wytłomaczyć 1) niejednostajnym przekrojem nerwu, który w różnych miejscach stawia opór prądowi przezeń przechodzącemu, i 2) przecięciem nerwu, które a) drażni mechanicznie nerw i b) jest przyczyną, że powstają prądy elektryczne, krążące w przeciętych gałązkach, a wpływające na pobdliwość nerwu tak jak każdy inny prąd stały.

Prof. Kreutz przestawia obszerną pracę Dra Teisseyrego: „Szereg mutacyjny *Perisphinctes quercinus*“ i treść jej wyjaśnia w krótkości.

Pomijając niektóre dziwaczne kształty planulatów, które tylko w Kutch w Indyjach Wschodnich wykryto, rozróżniano zresztą w całej faunie najwyższych warstw piętra *Bajocien*, warstw piętra *Bathonien* i pokładów piętra *Callovien* tylko trzy do rodzaju *Perisphinctes* nanależące szeregi gatunków pokrewnych.

Od czasu wykrycia tych szeregów mutacyjnych opisano jeszcze wiele nowych gatunków i zaliczano je albo do jednego z tych trzech szeregów, albo też uważano je za systematycznie odosobnione. Nadto namnożyło się, tak w dawniejszej jak i w nowszej literaturze planulatów, wiele gatunków niedokładnie poznanych i opisanych. O stanowisku systematycznem tych gatunków nie mamy dotąd dokładnego wyobrażenia. Korzystając przeważnie z obfitych zbiorów planulatów Komisyi fizyjograficznej, przejrzał autor planulaty znajdujące się w krakowskich oolitach, aby zebrać materyjał do statystycznych wykazów, o sposobie zróżnicowania się faz wzrostu osobnikowego.

Z opisanych tutaj form, zasługuje na szczególną uwagę okaz gatunku *Perisphinctes quercinus*, znaleziony przez Prof. Zaręcznego we Filipowicach, gdyż jest on pierwszym od czasu wykrycia tego gatunku we Francyi w r. 1868.

Gatunek *P. Recuperoi Gemm.* (trzy okazy) był dotychczas znalezionym tylko w Sycylii i w Indyjach Wschodnich. Do *P. calvus Sow.* znanego tylko z oryginalnych okazów Sowerbyego z Indyj Wschodnich, a następnie przez Waagena dokładniej opisanych, należy aż 10 różnych okazów, znajdujących się po

części w zbiorach Komisyi fizyjograficznej, a po części w zbiorach p. Zaręcznego i Bieniasza.

W zakres niniejszej publikacyi wchodzą przeważnie bardzo rzadkie lub mało znane formy, które autor według najstarszej mutacyi do szeregu *P. quercinus* zalicza. Okazało się bowiem, że gatunek ten łączy się przejściami z młodszemi formami, jakoto *Perisphinctes Recuperoi Gemm* (warstwy makrocefalowe) *P. Bieniaszi Teisseyre* nov. f., *P. calvus Sow* (górny Kelloway i dolny Oxford), *P. Orion Opp* (poziom gatunku *Cosmoceras ornatum*), wreszcie z kilku innemi mało znanemi formami i gatunkami *P. frequens Opp.* i *denseplicatus Waag.*, z piętra tytońskiago w Tybecie i w Kutch.

Cały ten łańcuch pokrewieństw obejmuje gatunki bądź to przedtem „systematycznie odosobnione,“ bądź też takie, które wchodziły w skład innych grup gatunkowych. Autor uważa te grupy za sztuczne, na podstawie poznania form przejściowych, które osobno opisuje jako odmiany *(P. quercinus var., P. Recuperoi var., P. Bieniaszi var. pseudofunata Teiss.)*, i stwierdza otrzymane wyniki przez porównanie zmienności indywidualnej u form ostatecznościowych, to jest pozornie odrębnych. Pouczającym przykładem pokrewieństwa takich pozornie odrębnych gatunków są mutacyje *P. quercinus* i *Orion*. Na odwrót udało się dowieść, że pojedynczym mutacyjom szeregu *P. quercinus* odpowiadają łudząco podobne mutacyje z szeregu *P. procerus*, odpowiednie co do wymiarów i wieku geologicznego.

Podobieństwa bezpośrednio pokrewnych form bywają znacznie mniej uderzające, aniżeli powierzchowne podobieństwa do rozmiarowo równowartościowych gatunków pewnego innego (równoległego) szeregu mutacyjnego. Wykrycie takich powierzchownych podobieństw uważa autor za najważniejszy wynik swoich długole-

tnich poszukiwań nad ammoneami warstw górnych brunatno-jurasowych.

Przypominają one niektóre analogiczne wyniki odmiennych badań (IHERING), które stwierdzały, że „morfologiczne podobieństwa i zgodność same przez się wcale nie są dowodem pokrewieństwa; należy też badać porównawczo morfologiczne znaczenie *(Dignität)* organów, gdyż jednakie stosunki ustrojowe mogły wytwarzać się wielokrotnie i mieć rozmaity początek.“

Sekretarz przedstawia rozprawę Prof. A. WIERZEJSKIEGO: „O niektórych pasorzytach raka rzecznego“ i odczytuje następną jej treść, przez autora podaną.

Autor opisuje nowy gatunek wewnętrznego pasorzyta raka: *Sarcocystis astaci*, który odkrył w okazach tego zwierzęcia, otrzymanych z Płotyczy pod Tarnopolem. Pasorzyt ten należy, według zdania autora, pod względem sposobu życia do tej samej grupy co tak zwane torebki Mischera, t. j. do grupy *Sarcosporidia*, pod względem zaś budowy i rozwoju zbliża się więcej do pasorzytów ryb, zaliczonych przez BÜTSCHLEGO do odrębnej grupy *Myxosporidia*. Do tej pory nie znano wcale wewnętrznych pasorzytów zwierząt bezkręgowych, któreby porównać można było z formami, zaliczonemi przez badaczy do namienionych grup pasorzytów kręgowców.

Następnie podaje autor własne spostrzeżenia nad budową i życiem dwóch już dawniej znanych pasorzytów raka, t. j. gat. *Distoma cirrigerum v. Baer* i *Psorospermium Haeckelii Hilgendorf*. Wreszcie wykazuje, że żaden z tych pasorzytów, ani też nowy gat. *Sarcocystis astaci*, nie może być uważanym za przyczynę epidemicznych chorób raka.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie ściślejsze
w dalszym ciągu poprzedzającego.

Przewodniczący: Prezes J. MAJER.

Obecni członkowie czynni: Protomedyk BIESIADECKI, Profesor KARLIŃSKI, Prof. KOPERNICKI, Prof. ROSTAFIŃSKI.

Sekretarz JANCZEWSKI.

Członkowie korespondenci: Prof. CYBULSKI i Prof. KREUTZ.

Rozprawy przedstawione na poprzednim posiedzeniu: DOMEYKI, MERTENSA, CYBULSKIEGO i BECKA, oraz na wniosek Prof. CYBULSKIEGO: rozprawy BECKA, CZAPLIŃSKIEGO i ROSNERA, uchwalono przesłać do Komitetu wydawniczego, również jak rozprawę Prof. WIERZEJSKIEGO, na podstawie opinii, nadesłanej przez Prof. NOWICKIEGO.

Po odczytaniu referatu Prof. NOWICKIEGO i wysłuchaniu opinii Prof. KREUTZA o rozprawie TEISSEYREGO, uchwalono, aby autor w porozumieniu z Prof. KREUTZEM rozprawę swą przerobił co do jej układu i języka, a wtenczas będzie mogła być zamieszczoną w pismach Akademii.

Po oddaleniu się członków korespondentów, postanowiono konkurs z fundacyi Dra W. KRETKOWSKIEGO, na życzenie fundatora, znowu przedłużyć po dzień 28 lutego 1889 r.

Przedstawionych na członków Komisyi fizyjograficznej PP. Franciszka BARTONETZA, Władysława SATKEGO, Eugenijusza DZIEWULSKIEGO, Bronisława ZNATOWICZA i Dra Józefa SIEMIRADZKIEGO jednomyślnie zatwierdzono.

Następuje wybór Dyrektora Wydziału na dwa lata następne. Głosowanie tajne kartkami. Głosujących sześciu. Wybrano wszystkiemi głosami Prof. TEICHMANNA, dotychczasowego Dyrektora Wydziału, i na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie wyborcze

dnia 25 maja 1888 r.

Przewodniczący Dyrektor Teichmann.

Obecni członkowie czynni: Prezes Majer, protomedyk Biesiadecki, Prof. Franke, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz Janczewski.

Przewodniczący odczytuje przedstawienia na Członków Akademii, wniesione do Wydziału w czasie właściwym i zaopatrzone odpowiednią ilością podpisów.

Po dyskusyi przystąpiono do głosowania tajnego kartkami. Głosujących 8; większość $^3/_4$ wymagana Statutem wynosiła 6 głosów. Wybranymi przez Wydział kandydatami zostali: Prof. Feliks Kreutz na członka czynnego krajowego, Prof. Edward Strasburger na członka czynnego zagranicznego i Prof. Karol Olszewski na członka korespondenta.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie naukowe

dnia 20 Czerwca 1888 r.

Przewodniczący: Dyrektor Teichmann.

Obecni Członkowie czynni: Prezes Majer, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz: Janczewski.

Członek korespondent: Prof. Kreutz.

Członek nadzwyczajny: Dr. Zieleniewski.

Sekretarz przedstawia rozprawę Prof. Pawlewskiego „o tiofenie,“ odczytuje jej ocenę nadesłaną przez Prof. Radziszewskiego i treść podaną przez autora.

Autor zajmuje się zbadaniem wytrzymałości i stałości tiofenu pod działaniem wyższej temperatury — któráto kwestyja dotychczas dla tiofenu nie została poruszoną. Autor do rozwiązania jej stosuje sposób oznaczenia gęstości pary tiofenu przy rozmaitych temperaturach: 100°, 180°, 280°, 320° i 336° i znajduje, że przy tych temperaturach tiofen posiada normalną gęstość pary, t. j. nie ulega jeszcze rozkładowi.

W §. II. swej pracy, autor utrzymuje i dowodzi, że badania włoskowatości ciał nie nadają się do obliczenia temperatur krytycznych dla ciał płynnych, że experymentalną drogą, jako temperaturę krytyczną tiofenu, otrzymuje się liczbę $T_k = 317{,}3\,°C$, z badań zaś włoskowatości wypada $T_k = 302{,}8\,°C$.

W §. III. autor opisuje sposób oznaczania ciśnień krytycznych, jaki udało mu się wypracować. Przy zastosowaniu tego sposobu do tiofenu, wypada, że ciało to wywiera ciśnienie krytyczne = 47·7 atmosferom, kiedy Schiff oblicza je spekulacyjnie na 55 atmosfer.

Prof. Janczewski przedstawia swoją rozprawę p. t. „Mięszańce Sasanek,“ wykłada jej treść i pokazuje okazy mięszańców przez siebie wyhodowanych, oraz niektóre w naturze znalezione.

W stanie dzikim znajdowano już kilka mięszańców pomiędzy europejskiemi gatunkami rodzaju Zawilca *(Anemone).* Ponieważ o ich pochodzeniu dopiero wtenczas wyrokować można, jeżli się podobne mięszańce na drodze sztucznej otrzyma, więc autor w tym celu, a niemniej i dla ustalenia pokrewieństwa gatunków, przedsięwziął szereg doświadczeń nad krzyżowaniem Zawilców. W pracy niniejszej, która tylko Sasankę *(Pulsatilla)* ma na względzie, autor podaje swe doświadczenia, które wtenczas tylko pomyślnym skutkiem zostały uwieńczone, jeśli na matkę brano *P. pratensis;*

opisuje on cztery mięszańce sztuczne, otrzymane przez jej krzyżowanie z *P. patens*, *vernalis*, *Halleri* i *vulgaris*, i dochodzi do wniosku, że u Sasanek wpływ ojca na potomstwo jest o wiele silniejszy niż matki, mianowicie na części kwiatowe. Mięszańce są zupełnie płonne jak dla złego ich pyłku, tak też dla złego wykształcenia zalążków. Z czterech mięszańców otrzymanych na tej drodze, dwa pierwsze znajdowano już w stanie dzikim, i były one zupełnie ze sztucznemi identyczne; zatem musiały powstać na tej samej drodze, a nie na odwrotnej.

W ożywionej dyskusyi nad krzyżowaniem gatunków i odmian w państwie roślinnem i zwierzęcem, oraz u człowieka, biorą udział PP. Rostafiński, Kreutz, Majer, Kopernicki, Karliński.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie ściślejsze

w dalszym ciągu poprzedzającego.

Przewodniczący: Dyrektor Teichmann.

Obecni członkowie czynni: Prezes Majer, Prof. Karliński, Prof. Kopernicki, Prof. Rostafiński.

Sekretarz: Janczewski.

Członek korespondent: Prof. Kreutz.

Obie rozprawy przedstawione na poprzedniem posiedzeniu, Prof. Pawlewskiego i Prof. Janczewskiego uchwalono przesłać komitetowi wydawniczemu i na tem posiedzenie zakończono.

Fig. 1.

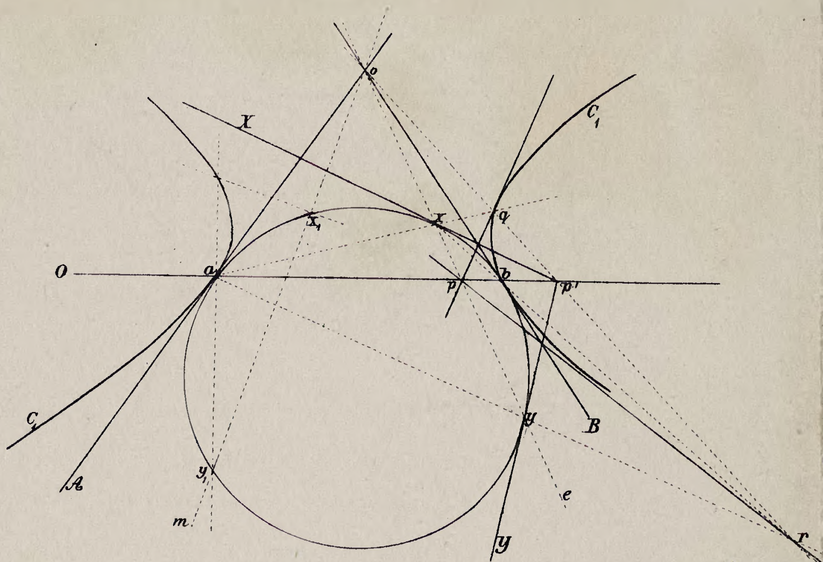


Fig. 4.

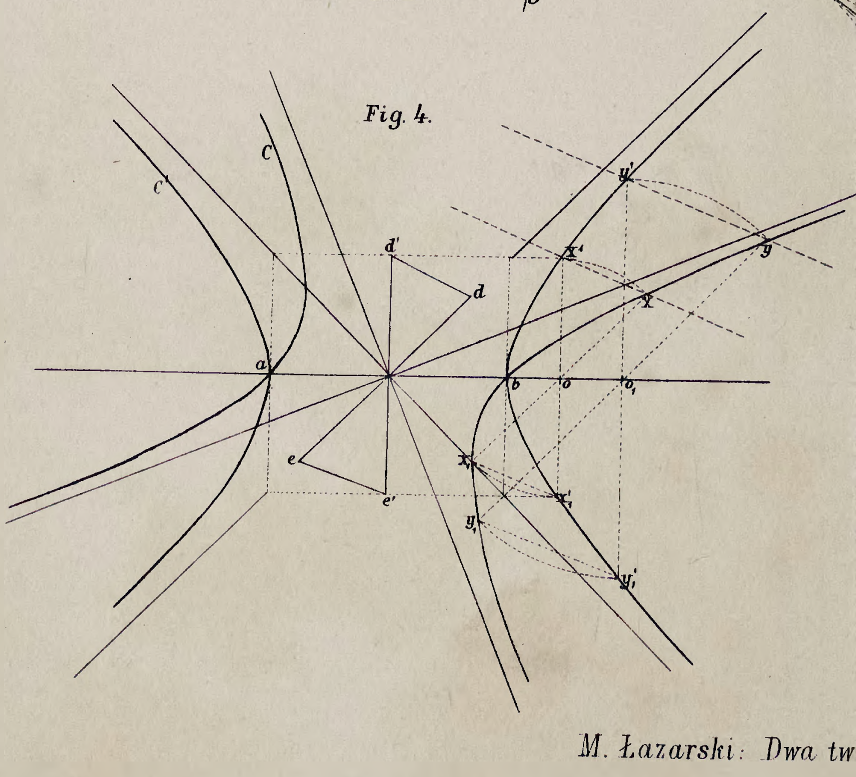


Fig. 2.

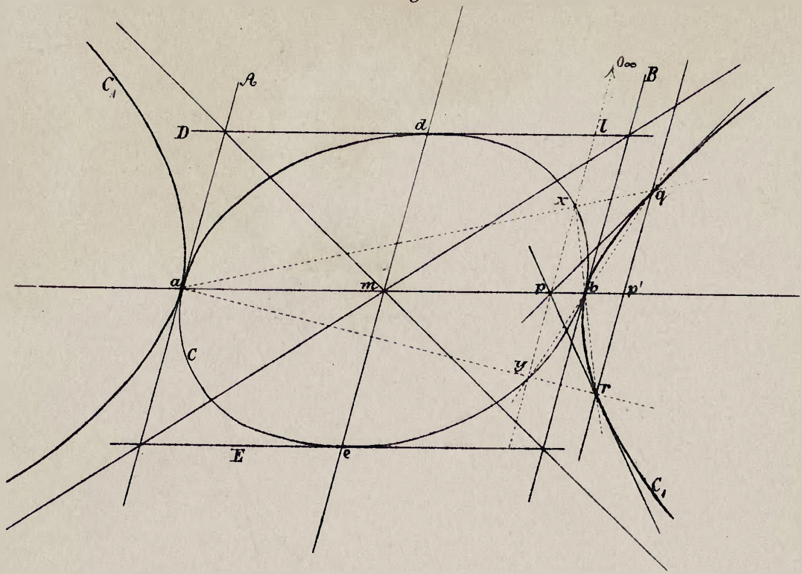
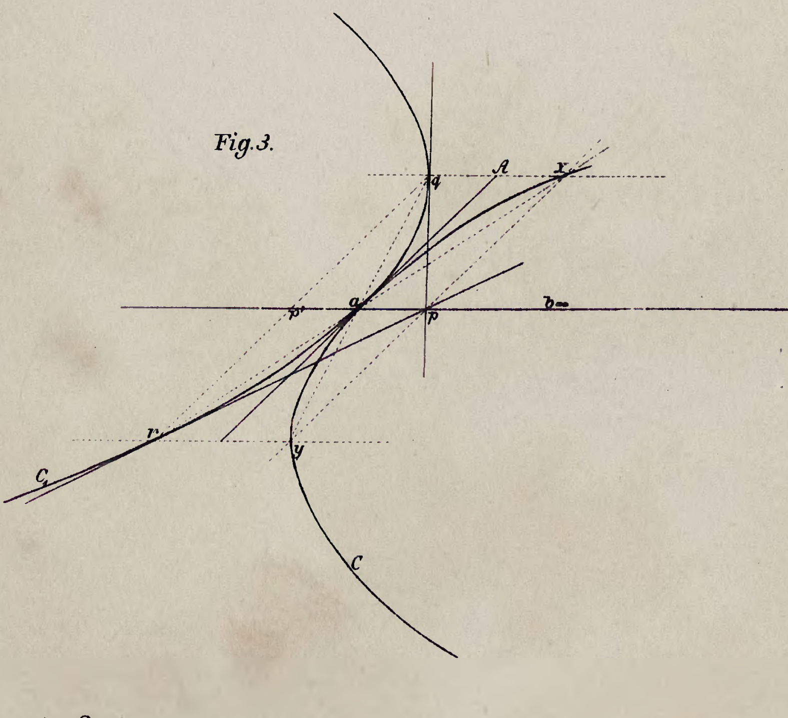


Fig. 3.



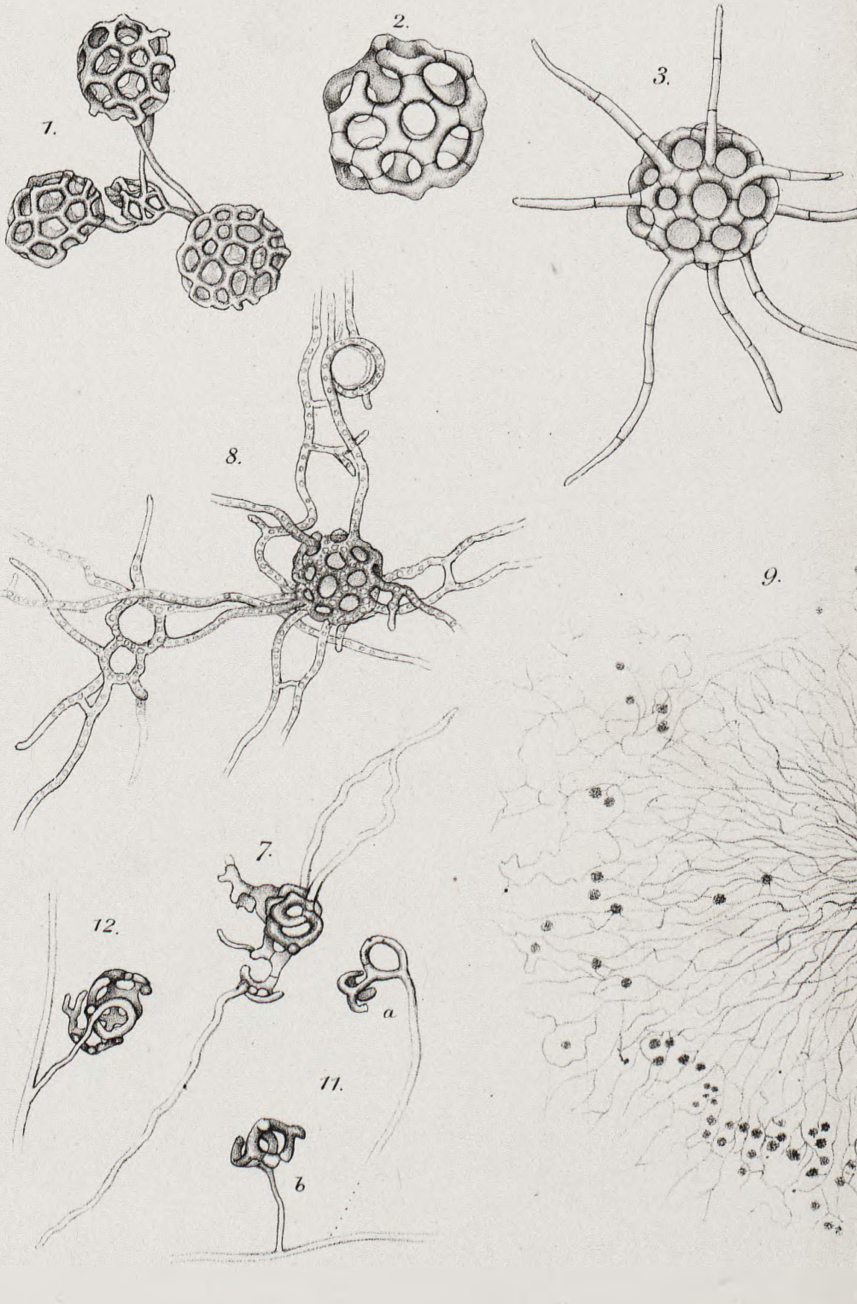
ierdzenia Steinera.

Litogr. M Salba w Krakowie.



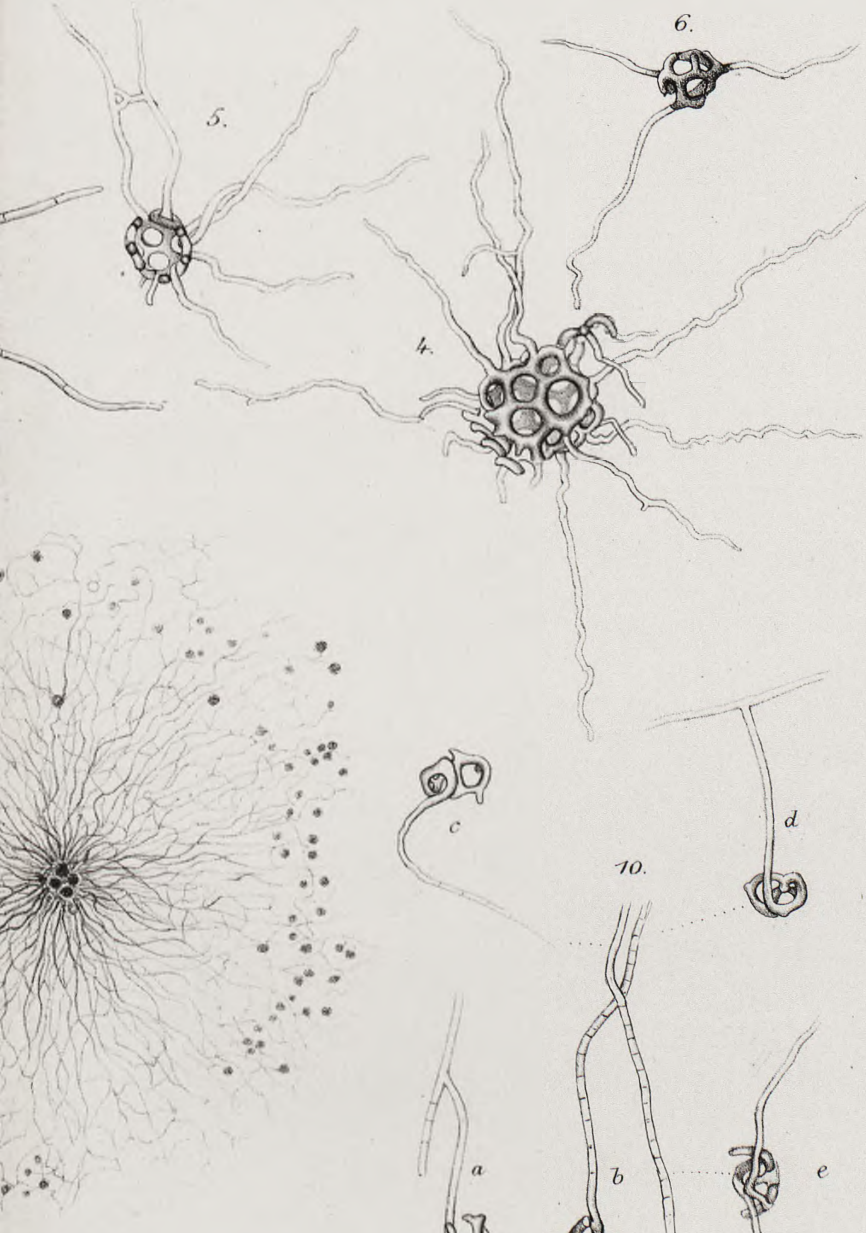
Gentiana asclepiadea. L.

Zondera del. Litogr. M. Salba w Krakowie.



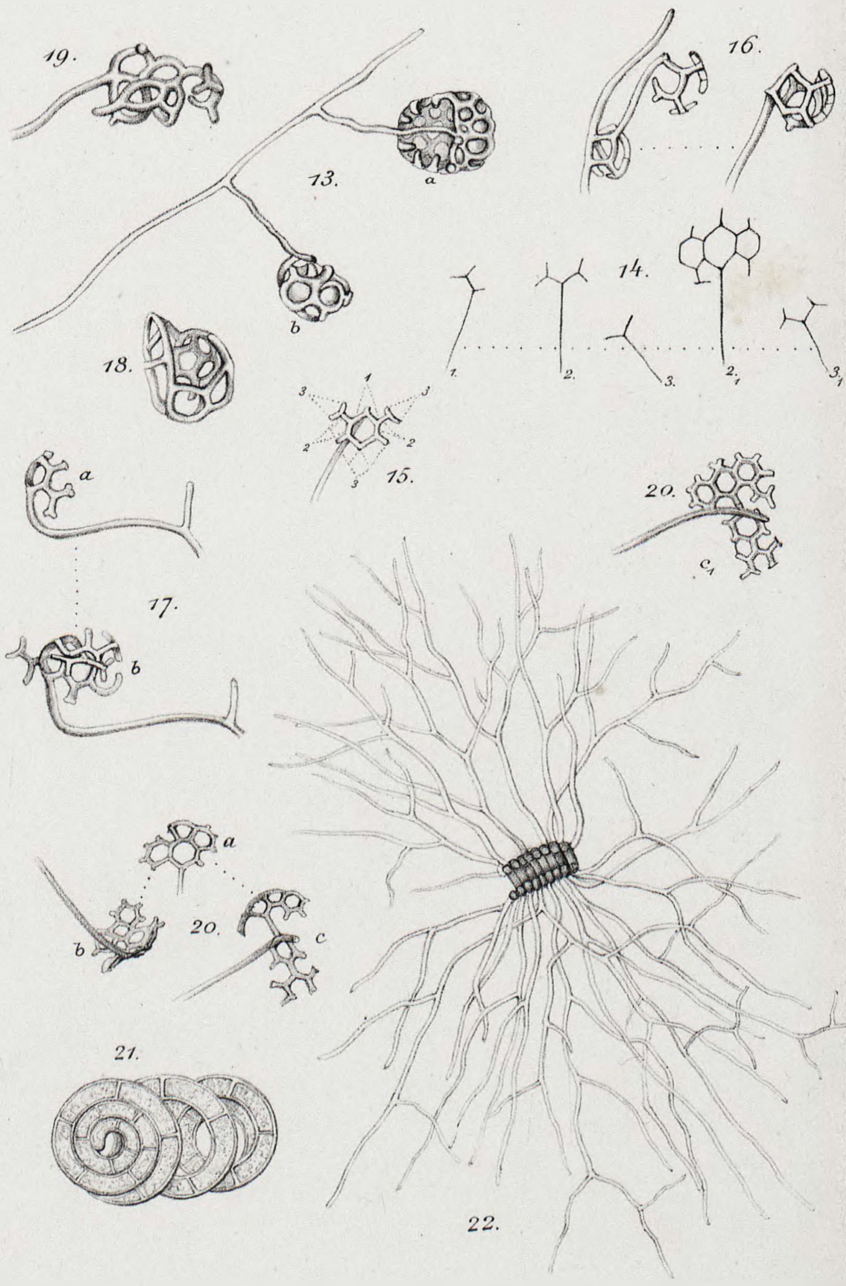
A. Zalewski del.

Clathrospha



era spirifera.

Litogr. M. Salba w Krakowie.



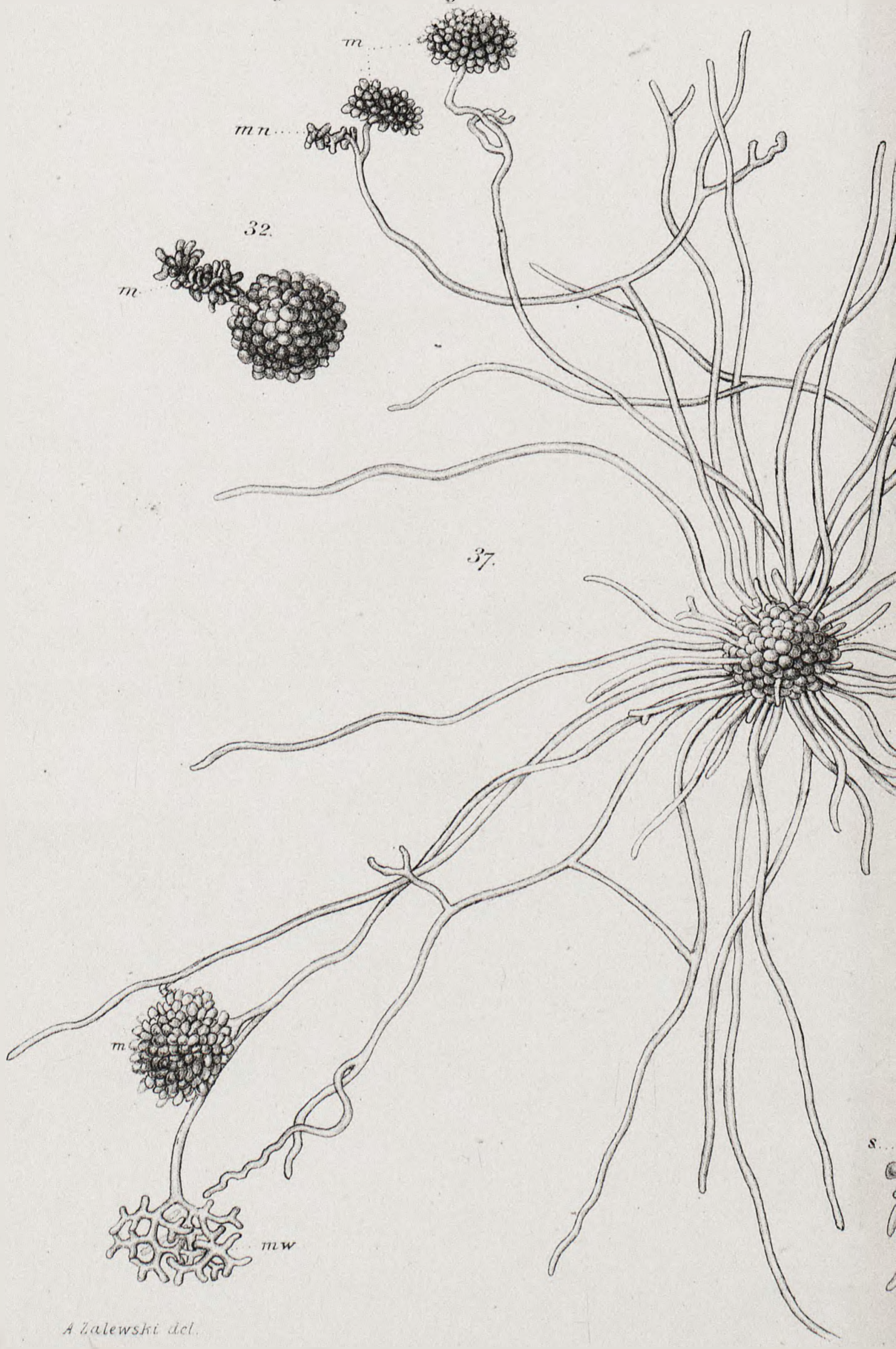
A Zalewski del.

Clathrosphae



ra spirifera.

Litogr. M. Salba w Krakowie.



A Zalewski del.

Clathrosph



Litogr. M. Salba w Krakowie.

...aera spirifera.



Clathrosphaera spirifera.

A Zalewski del. Litogr. M. Salba w Krakowie.



A Zalewski del.

Litogr. M. Salba w Krakowie.

Clathrosphaera spirifera.



Dr A. Prażmowski rys.

Zarodniki Bakteryj.

Litogr. M. Salba w Krakowie.

Fig. 1.

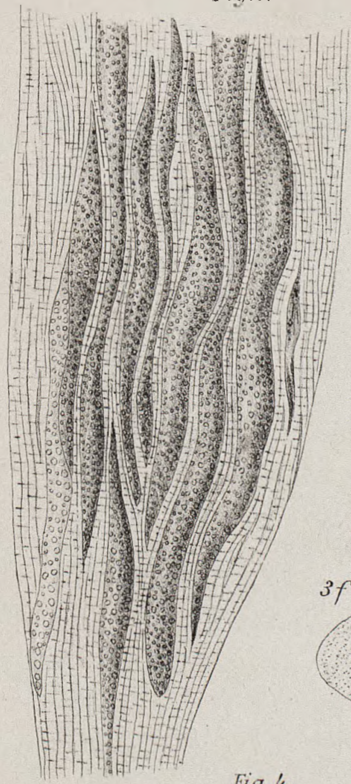


Fig. 3.

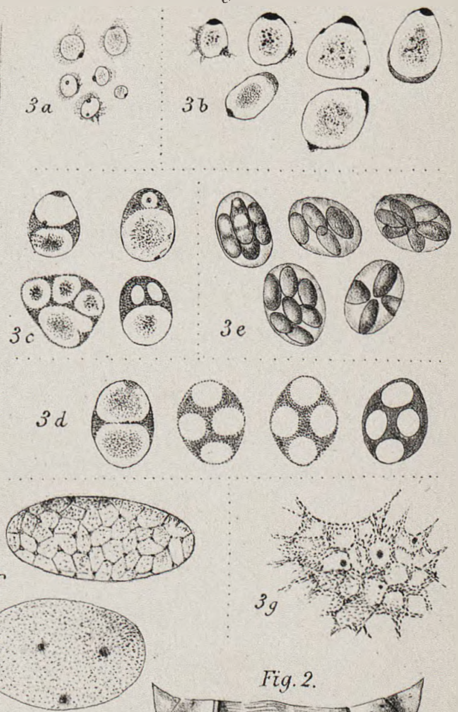


Fig. 2.

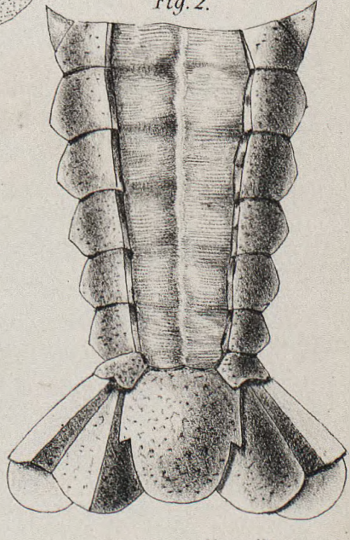
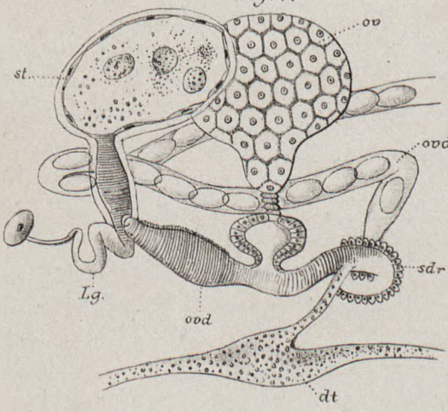


Fig. 4.



Dr A. Wierzejski rys.

Pasorzyty raka.

Litogr. M. Salba w Krakowie.